ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.9-161

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОРТАЛОВ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 500 КВ

ВЫПУСК 3

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ЧЕРТЕЖИ КМ

2504/4

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407.9-161

УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОРТАЛОВ ОТКРЫТЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 500 КВ

ВЫПУСК 3

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ЧЕРТЕЖИ КМ

2504/4

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР Е.И. БАРАНОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Т.Г. КИРСАНОВА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ № 10 ОТ 11.07.88

© СФ ЦИТП Госстроя СССР, 1988г.

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.9-161.3	Содержание выпуска	2
3.407.9-161.3-ТО	Техническое описание	
3.407.9-161.3-Д1	Ведомость расхода стали	3...5
3.407.9-161.3-Д2	Ведомость металлоконструкций по видам профилей	6
3.407.9-161.3-1кмл.1,2	Марка П (П-1, П-2)	7,8
3.407.9-161.3-2кмл.1,2	Марка П (П-3, П-4)	9,10
3.407.9-161.3-3км	Марка П-5	11
3.407.9-161.3-4км	Марка П-11	12
3.407.9-161.3-5км	Марка П-12	13
3.407.9-161.3-6км	Марка П (П-13... П-16)	14
3.407.9-161.3-7кмл.1,2	Марка П (П-21, П-21А)	15,16
3.407.9-161.3-8км	Марка П (П-22, П-22А)	17
3.407.9-161.3-9км	Марка П-23	18
3.407.9-161.3-10км	Марка П-24	19
3.407.9-161.3-11км	Марка П-25	20
3.407.9-161.3-12км	Марка П (П-31, П-32)	21
3.407.9-161.3-13км	Марка П (П-33...П-35, П-41... П-43)	22
3.407.9-161.3-14км	Марка П-36	23
3.407.9-161.3-15км	Марка П (П-50, П-51, П-77... П-81)	24
3.407.9-161.3-16км	Марка П (П-52, П-53, П-54)	25
3.407.9-161.3-17км	Марка П (П-70, П-82 ... П-87)	26
3.407.9-161.3-18км	Марка П (П-71 ... П-76)	27
3.407.9-161.3-19км	Марка П (П-88, П-89)	(28)

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Разраб.	Воробьева		07.88
Провер.	Смирнова		07.88
Рук. гр.	Кулешова		07.88
Г.И.П.	Кирсанова		07.88
Нач. отд.	Роменский		07.88
Н. контр.	Ковалев		07.88

3.407.9-161.3

Содержание выпуска

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир

Формат А3

1. Настоящий выпуск содержит чертежи КМ стальных элементов порталов ошиновки открытых распределительных устройств (ОРУ) напряжением 500 кВ.
2. Стальные элементы порталов разработаны для следующих условий применения:
   - 2.1. Расчетная минимальная температура наружного воздуха до минус 40°С включительно
   - 2.2 Максимальная нормативная толщина гололеда на ошиновке и заградителях принята равной С = 20 мм.
   - 2.3. Нормативное значение ветрового давления принято равным $q = 0{,}55$ кН/м² (55 кгс/м²).
   - 2.4. Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.
3. Защита стальных элементов от коррозии должна выполняться на заводе-изготовителе в виде горячей оцинковки в соответствии с требованиями рабочих чертежей и наряд-заказа
   Толщина цинкового покрытия при этом должна быть не менее 80 мкм
4. Болты, гайки и шайбы, применяемые для сборки оцинкованных элементов, должны иметь защиту от коррозии в виде горячей или гальванической оцинковки
   Толщина покрытия при горячей оцинковке должна быть не менее 42 мкм, при гальванической – не менее 12 мкм.
   Метод нанесения защитного покрытия пружинных шайб выбирается в зависимости от возможности требований ГОСТ 6402 – 70*
   Технология цинкования болтов классов прочности 4.8 и 5.8 (холодной высадки) должна исключать возможность появления водородной хрупкости.
5. Марки стали элементов порталов в зависимости от расчетной температуры следует принимать по таблице 50 СН и П II-23-81* по 2 и 3 группе конструкций
6. Для сборки стальных элементов порталов ошиновки должны применяться болты класса прочности 4.6; 4.8; 5.8 из углеродистых сталей грубой, нормальной и повышенной точности исполнения 1 с крупным шагом резьбы по ГОСТ 7798-70*, ГОСТ 7805-70*, ГОСТ 15589-70*, ГОСТ 15591-70* и ОСТ 34-13-021-77
   Гайки класса 4 и 5 из углеродистой стали грубой, нормальной и повышенной точности по ГОСТ 5915-70*, ГОСТ 5927-70*, ГОСТ 15526-70*
   Шайбы по ГОСТ 11371-78* и ГОСТ 6402-70*.
7. Цинк, применяемый для защитного покрытия металлоконструкций и метизов, должен соответствовать требованиям ГОСТ 3640-79*.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Разраб.	Воробьева		07.88
Провер.	Смирнова		07.88
Рук. гр.	Кулешова		07.88
Г.И.П.	Кирсанова		07.88
Нач. отд.	Роменский		07.88
Н. контр.	Ковалев		07.88

3.407.9-161.3-ТО

Техническое описание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал

Формат А3

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение размер профиля мм	NN пп	Код: Марки металла	Код: Вида профиля	Код: Размера профиля	К-во шт	Длина мм	Масса металла по элементам конструкций, т: П-1	П-2	П-3	П-4	П-5	П-11	П-12	П-13	П-14	П-15	П-16	П-21	П-21А	П-22	П-22А	П-23	П-24		Общая масса т	Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем), т: I	II	III	IV	Заполняется ВУ
									Код элемента конструкций																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9																								
Швеллер	ВСт3 ПС6	[16											0,172																			
ГОСТ 8240-72*	ГОСТ 380-71*																															
	Итого												0,172																			
Равнобокий уголок	ВСт3 ПС6																															
ГОСТ 8509-86	ГОСТ 380-71*	L 50×5							0,181		0,104			0,089	0,083							0,013	0,013	0,012								
		L 63×5							0,326		0,150		0,017	0,016	0,015					0,391	0,732				0,265							
		L 70×6							0,943	0,062	0,704	0,075		0,097	0,1					0,017	0,017	0,165	0,245	0,162	0,058							
		L 80×6																		0,140	0,154											
		L 90×7																			0,092											
		L 100×7									0,726	0,025	0,007																			
		L 110×8							0,047	0,024	0,031	0,027										0,355	0,355	0,355	0,35							
		L 125×8								0,016										0,9	0,9											
		L 140×9																														
																				1,448	1,895	0,533	0,613	0,529	0,673							
	Итого								1,497	0,102	1,715	0,127	0,024	0,202	0,198							0,002	0,002	0,002								
Листовая сталь	ВСт3 ПС-6-1	-δ=6														0,016	0,013	0,011	0,015													
ГОСТ 19903-74*	ТУ14-1 3023-80	-δ=8							0,105		0,083			0,015	0,015																	
		-δ=10							0,017		0,018		0,005							0,078	0,078	0,013	0,017	0,012	0,076							
		-δ=12																		0,094	0,094	0,012	0,012	0,012	0,094							
	09Г2С-12 ГОСТ	-δ=40																		0,128	0,128				0,100							
	19282-73																															
	Итого								0,122		0,101		0,005	0,015	0,015	0,016	0,013	0,011	0,015	0,3	0,3	0,027	0,031	0,026	0,270							
Круг	ВСт3 ПС6	· Ф42														0,019			0,018													
ГОСТ 2590-71*	ГОСТ 380-71*	· Ф56														0,001			0,001													
	Итого															0,02			0,019													
Трубы стальные	Ст 20	Тр Ф54×5														0,019			0,014													
ГОСТ 8732-78*	ГОСТ 8731-74	Тр Ф73×8														0,045			0,032													
	Итого															0,064			0,046													
Равнобокий уголок	ВСт3сп5-2	L 110×8							1,221																							
ГОСТ 8509-86	ТУ-14-1 -3023-80																															
	Итого								1,221																							

Разраб.	Воробьева	[signature]	6.07.88
Провер.	Смирнова	[signature]	6.07.88
Рук. гр.	Кулешова	[signature]	6.07.88
ГИП	Киосанова	[signature]	6.07.88
Нач. отд.	Роменский	[signature]	6.07.88
Н. контр.	Ковалев	[signature]	6.07.88

3.407.9-161.3-А1

Ведомость расхода стали

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение, Ленинград

Формат А2

Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № подл.

25047

Вид профиля и ГОСТ, ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение размер профиля, мм	№ п.п.	Код: Марка металла	Код: вида профиля	Код: вида профиля	К-во шт	Длина мм	Масса металла по элементам конструкций, т: П-25	П-31	П-32	П-33	П-34	П-35	П-36	П-41	П-42	П-43	П-50	П-51	П-52	П-53	П-54	П-70	П-71	П-72	Общая масса, т	Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем, т: I	II	III	IV	Заполняется ВУ
				Код элемента конструкций																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9																							
Швеллер	В Ст3 пс6	[16													0.028																
ГОСТ 8240-72*	ГОСТ 380-71*														0.028																
	Итого																														
Равнобокий	В Ст3 пс6	L 63×5							0.206	0.002	0.002													0.103							
уголок	ГОСТ 380-71*	L 70×6							0.017															0.116	0.021						
ГОСТ 8509-86		L 90×7																	0.004	0.023					0.014						
		L 100×7																													
		L 110×8							0.330	0.08	0.093							0.008													
		L 125×8										0.01																			
		L 160×10							0.553	0.082	0.095	0.01						0.008	0.004	0.023				0.219	0.035						
	Итого																				0.002	0.002	0.002								
Листовая сталь	В Ст3 пс6	- δ=5								0.037	0.037				0.041											0.011					
ГОСТ 19903-74*	ТУ 14-1-3023-80	- δ=6								0.001	0.001	0.002		0.001		0.002	0.002									0.003					
		- δ=8								0.05	0.05				0.035	0.005	0.005														
		- δ=10														0.014	0.013									0.014					
		- δ=12								0.088	0.088	0.002		0.001	0.076	0.021	0.020				0.002	0.002	0.002								
	Итого																				0.001	0.001	0.001	0.008							
Круг	В Ст3 пс6	. ф16								0.001	0.001																				
ГОСТ 2590-71*	ГОСТ 380-71*	. ф30											0.002																		
		. ф60																													
		. ф70								0.025	0.025																				
		. ф100																			0.001	0.001	0.001	0.008							
										0.026	0.026		0.002											0.007							
	Итого																														
Канат		ф6.1																						0.007							
ГОСТ 3062-80																					0.06	0.039	0.037								
	Итого																														
Канат		ф18.5																			0.06	0.038	0.036								
ГОСТ 3064-80																					0.02	0.021	0.021								
	Итого																														
		Литье																													

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Вид профиля и ГОСТ ТУ	Марка металла и ГОСТ	Обозначение размер профиля мм	№№ п/п	Код: Марки металла	Код: вида профиля	Код: размера профиля	К-во штук	Длина мм	Масса металла по элементам конструкций, т: П-73	П-74	П-75	П-76	П-77	П-78	П-79	П-80	П-81	П-82	П-83	П-84	П-85	П-86	П-87	П-88	П-89	Общая масса т	Масса потребности в металле по кварталам (заполняется изготовителем), т: I	II	III	IV	Заполняется ВЦ
									Код элемента конструкций																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9																							
Равнобокий уголок	Вст3 пс6	L 70×6											0.006	0.007	0.008		0.009														
ГОСТ 8509-86	ГОСТ 380-71*	L 75×6								0.013																					
		L 80×6																					0.012								
		L 90×7									0.021																				
		L 100×7							0.004																						
		L 110×8							0.008		0.006							0.016	0.016			0.019									
		L 125×8																						0.05							
		L 140×9																		0.006	0.006										
		L 160×10																						0.01							
	Итого								0.012	0.013	0.027		0.006	0.007	0.008		0.009	0.016	0.016	0.006	0.006	0.019	0.012	0.06							
Листовая сталь	Вст3 пс6	- δ=4														0.002															
ГОСТ 19903-74*	ТУ 14-1-3023-80	- δ=6										0.009						0.002	0.002												
		- δ=8										0.001													0.007						
		- δ=10										0.002												0.018							
		- δ=16																						0.017							
	Итого											0.012				0.002		0.002	0.002					0.035	0.007						
Круг	Вст3 пс6																														
ГОСТ 2590-71*	ГОСТ 380-71*	• Ф30																							0.005						
		• Ф42																						0.013							
		• Ф100																						0.017							
	Итого																							0.03	0.005						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Наименование конструкций по номенклатуре прейскуранта №01-09	Позиции по прейскуранту №01-09	№№ п/п	Код конструкций	Масса конструкций, т: Всего стали повышенной и высокой прочности	по видам профилей стали: Балки и швеллеры	Крупносортная сталь	Среднесортная сталь	Мелкосортная сталь	Толстолистовая сталь	Универсальная сталь	Тонколистовая сталь	Гнутые и гнутосварные	Трубы	Прочие	Всего	Количество шт	Серия типовых конструкций
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
П-1				1.258		2.799			0.126						2.925		
П-2						0.105									0.105		
П-3						1.766			0.104						1.870		
П-4						0.131									0.131		
П-5					0.177	0.025			0.005						0.209		
П-11						0.208			0.015						0.223		
П-12						0.204			0.015						0.219		
П-13						0.021			0.016				0.066		0.104		
П-14									0.013						0.013		
П-15									0.011						0.011		
П-16						0.02			0.016				0.046		0.083		
П-21						1.491			0.309						1.817		
П-21А						1.952			0.309						2.283		
П-22						0.549			0.028						0.583		
П-22А						0.631			0.032						0.669		
П-23						0.545			0.027						0.578		
П-24						0.694			0.278						0.981		
П-25						0.570									0.570		
П-31						0.11	0.001		0.091						0.204		
П-32						0.123	0.001		0.091						0.217		
П-33						0.01			0.002						0.012		
П-34						0.002									0.002		
П-35						0.001									0.001		
П-36						0.028			0.076						0.105		
П-41									0.022						0.022		
П-42									0.021						0.021		
П-43						0.008									0.008		
П-50						0.004									0.004		
П-51						0.024									0.024		
П-52								0.001	0.002					0.083	0.086		
П-53								0.001	0.002					0.061	0.064		
П-54								0.001	0.002					0.059	0.062		
П-70						0.233		0.008							0.243		
П-71						0.036									0.036		
П-72									0.015						0.015		
П-73						0.012									0.012		
П-74						0.013									0.013		
П-75						0.028									0.028		
П-76									0.012						0.012		
П-77						0.006									0.006		
П-78						0.007									0.007		
П-79						0.008									0.008		
П-80									0.002						0.002		
П-81						0.009									0.009		
П-82						0.016			0.002						0.018		
П-83						0.018			0.002						0.018		
П-84						0.006									0.006		
П-85						0.006									0.006		
П-86						0.019									0.019		
П-87						0.012									0.012		
П-88						0.111			0.018						0.13		
П-89							0.005		0.007						0.012		

Разраб.	Воробьева		6.07.85
Провер.	Смирнова		6.07.85
Рук. гр.	Кулешова		6.07.85
ГИП	Кирсанова		6.07.85
Нач. отд.	Роменский		6.07.85
Н. контр.	Ковалев		6.07.85

3.407.9-161.3-Д2

Ведомость металлоконструкций по видам профилей

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Формат А2

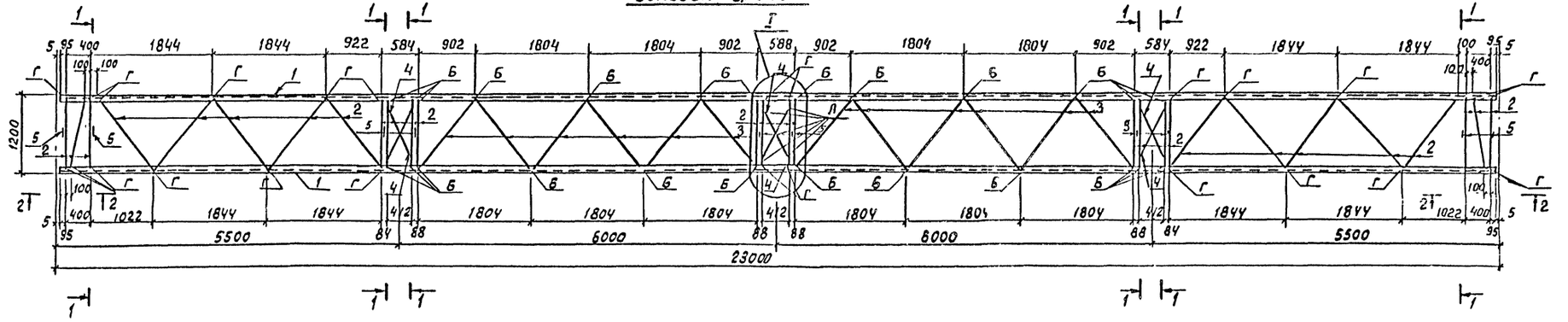
2504/4

Подпись и дата | Взам. инв.

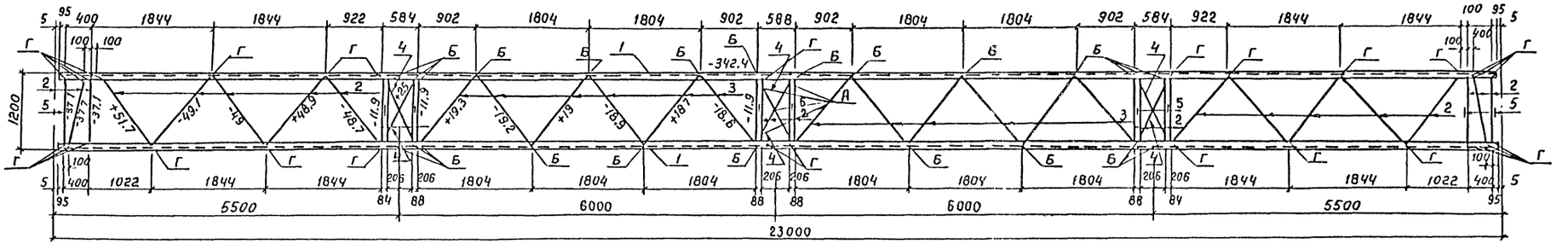
6

П-1

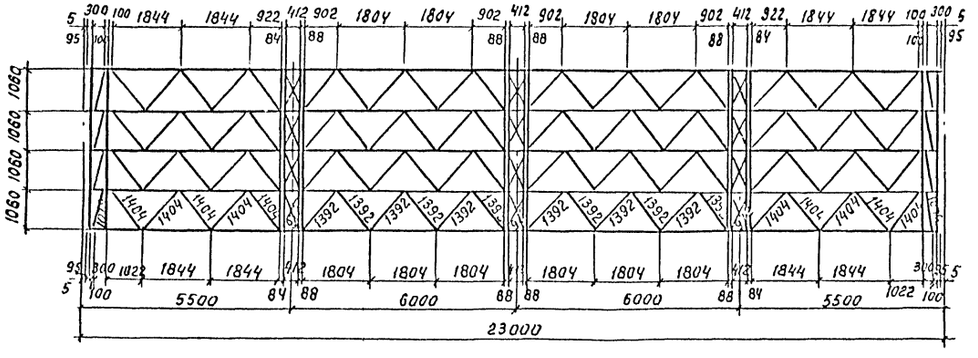
Боковая грань



Нижняя грань



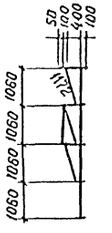
Геометрическая схема (развертка) П-1



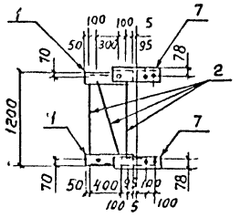
Геометрическая схема (развертка)

П-2

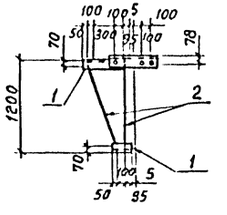
Отв. ⌀ 25 +0,6



Верхняя грань



Боковая грань



Марка	Масса кг
П-1	2925
П-2	105

Усилия в элементах даны в кН

Разраб.	Бабак		4.07.85
Провер.	Смирнова		4.07.85
Рук. гр.	Кулешова		4.07.85
ГИП	Кирсанова		4.07.85
Нач. отд.	Роменский		4.07.85
Н. контр.	Ковалев		4.07.85

3.407.9-161.3-1 КМ

Марка П (П-1, П-2)

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см. табл.	1:20 1:10
Лист 1	Листов 2	

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

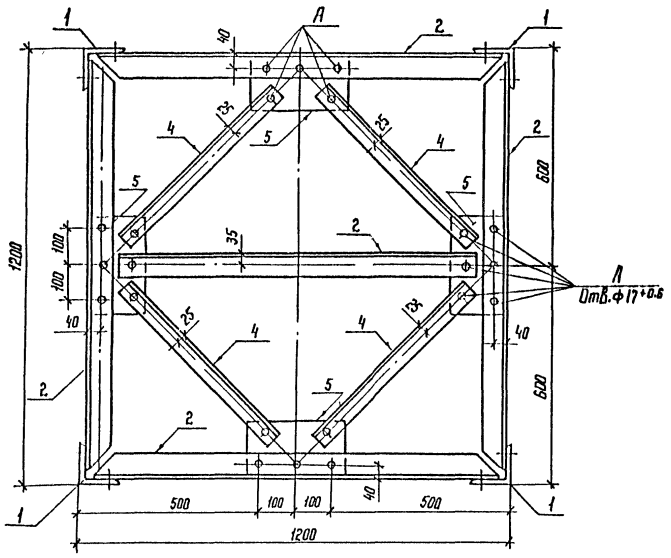
Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

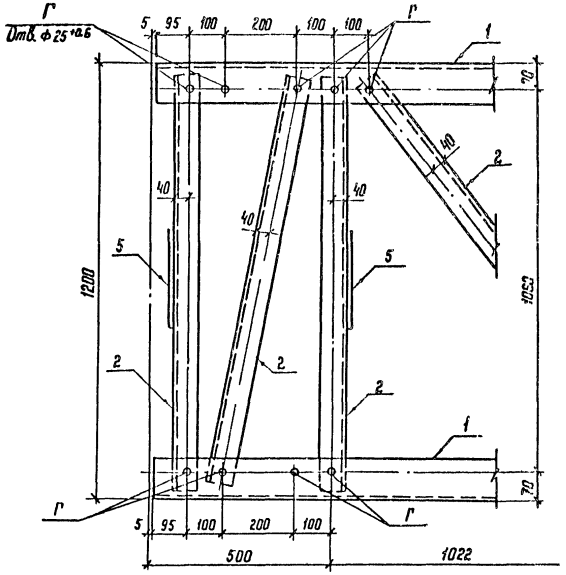
Ведомость элементов

Марка	Сечение Эскиз	Поз	Состав	Опорные усилия M кН·м	N кН	Q кН	Группа констр.	Марка металла	Примечание
П-1		1	∟ 110×8	—	342,4	—	3	ВСт3пс5-2	
		2	∟ 70×6	1,24	11,92	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 63×5	—	19,33	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	∟ 50×5	—	25,04	—	3	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=8	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=10	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М16						
		Б	Болт М20						
		Г	Болт М24						
П-2		1	∟ 110×8	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 70×6	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		7	∟ 125×8	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		Г	Болт М24						

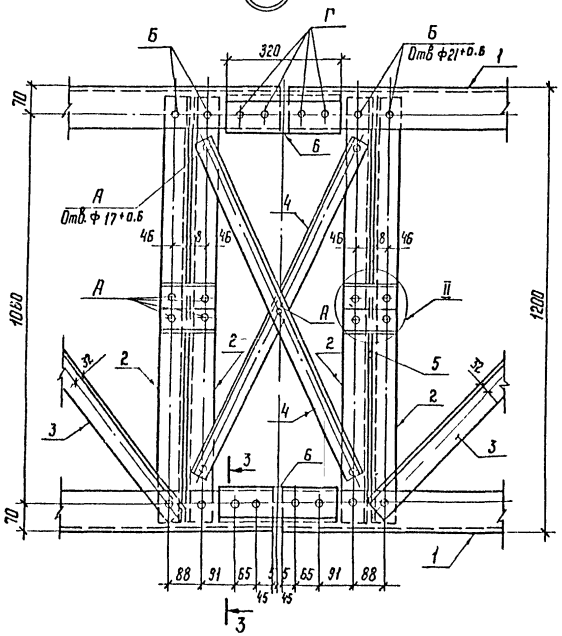
1-1



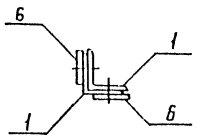
2-2



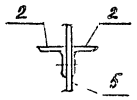
I



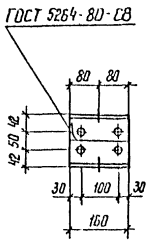
3-3

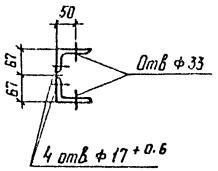


4-4



II

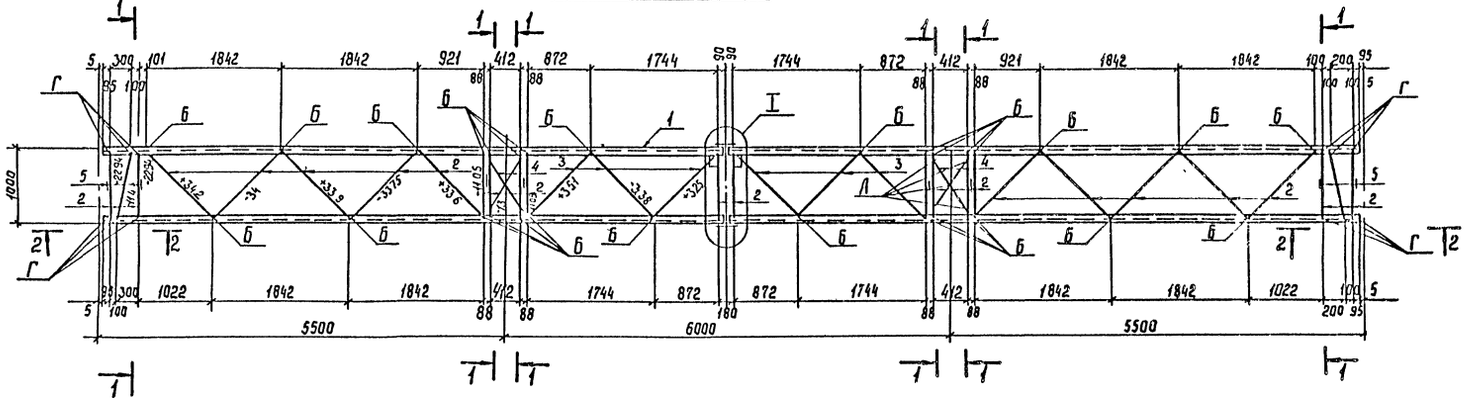




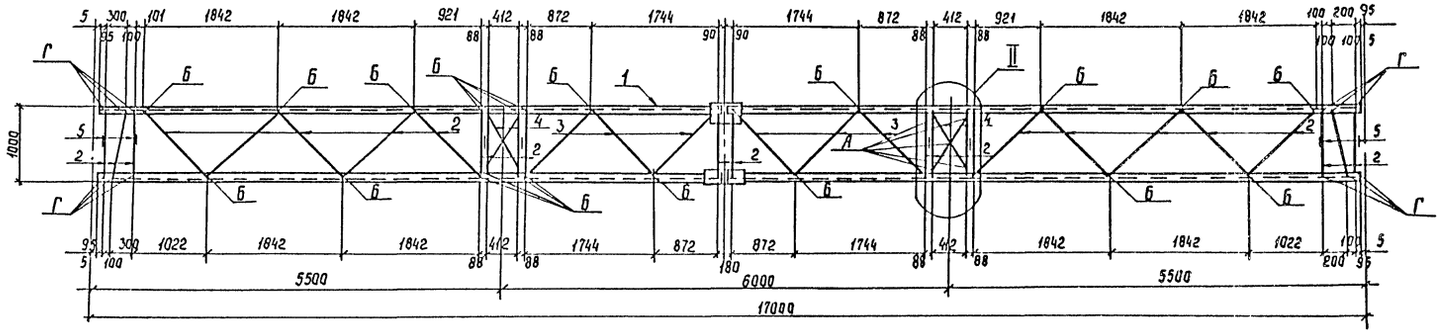
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

П-3

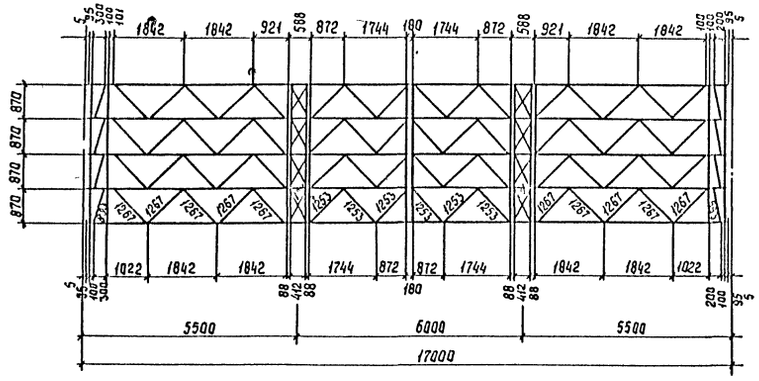
Боковая грань



Нижняя грань



Геометрическая схема (развертка)

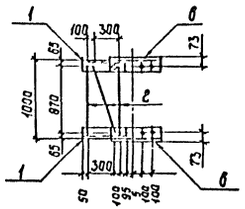


Марка	Масса, кг
П-3	1870
П-4	131

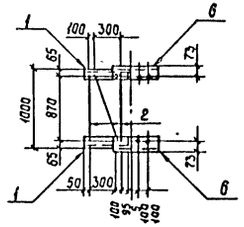
П-4

Отв ф25 +0,6

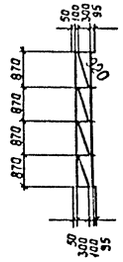
Боковая грань



Нижняя грань



Геометрическая схема (развертка)



Усилия в элементах даны в кН.

Разраб	Бабак		6.07.83
Провер	Стирнова		6.07.83
Рук гр	Кулешова		6.07.83
ГИП	Кирсанова		6.07.83
Нач отд	Роменский		6.07.83
Н.контр	Ковалев		6.07.83

3.407.9-161.3-2 КМ

Марка П (П-3, П-4)

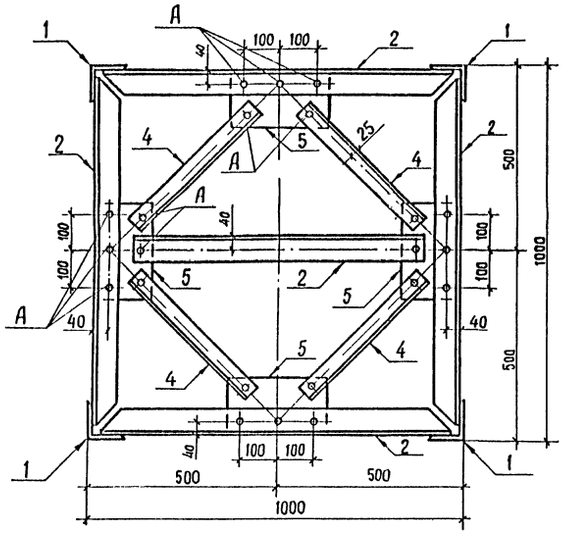
Стадия	Масса	Масштаб
Р	см табл.	1:20 1:10
Лист 1	Листов 2	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

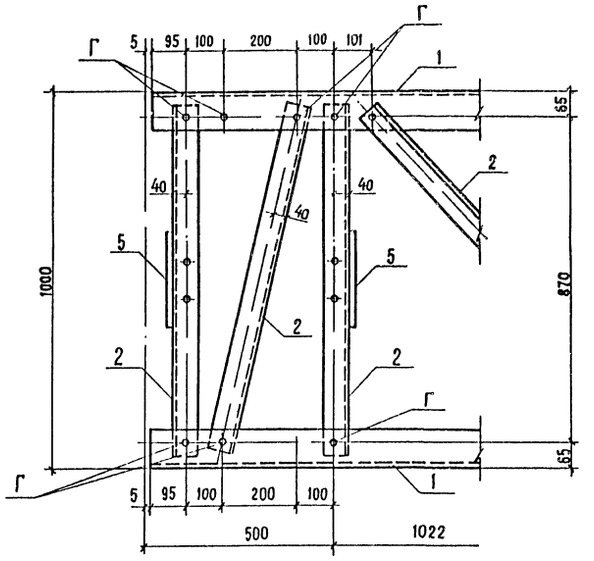
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А2

1 — 1



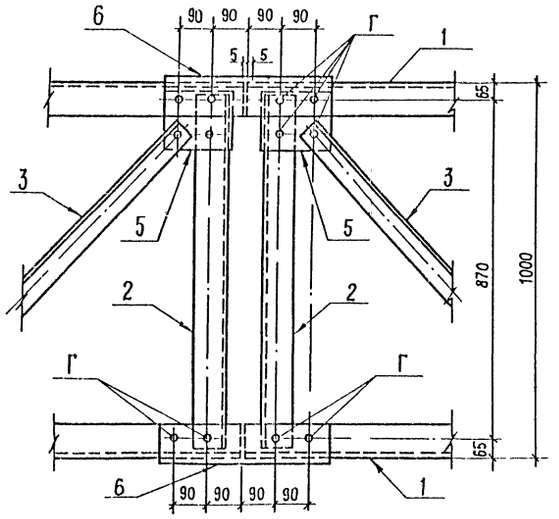
2 — 2



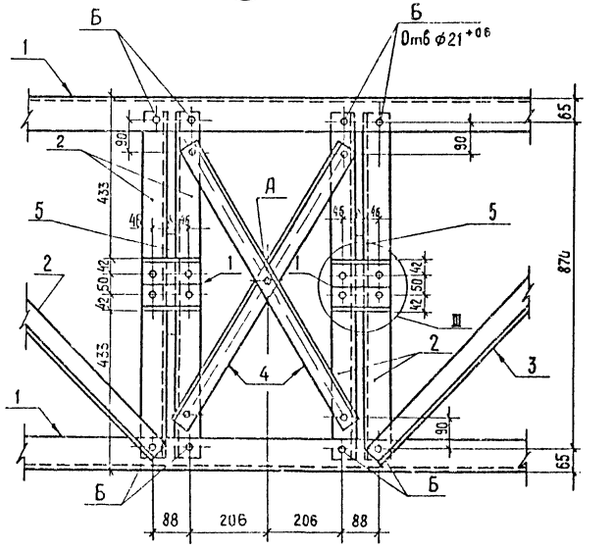
Ведомость элементов

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа конструк.	Марка металла	Приме-чание
	Эскиз	Поз	Состав	M кН м	N кН	Q кН			
П-3		1	∟ 100×7	—	194	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		2	∟ 70×6	0.7	11 44	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		3	∟ 63×5	—	3 51	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		4	∟ 50×5	—	13 1	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		5	└ 6 - 8	—	—	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		6	∟ 110×8	—	—	—	3	ВСт3 пс 6 1	
		А	Болт М16						
		Б	Болт М20						
		Г	Болт М24						
П-4		1	∟ 100×7	—	—	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		2	∟ 70×6	—	—	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		6	∟ 110×8	—	—	—	3	ВСт3 пс 6-1	
		Г	Болт М24						

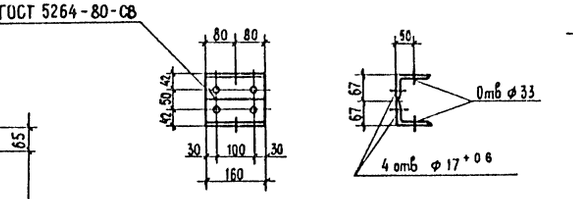
I



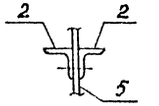
II

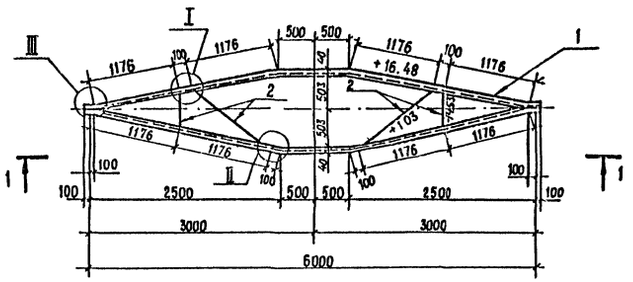


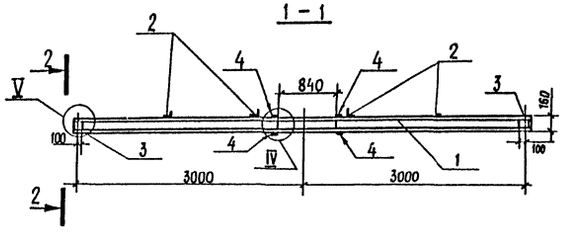
III



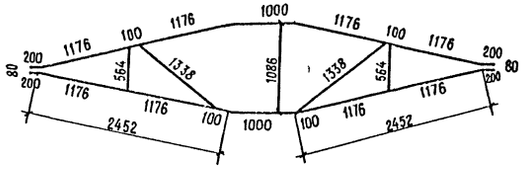
3 - 3

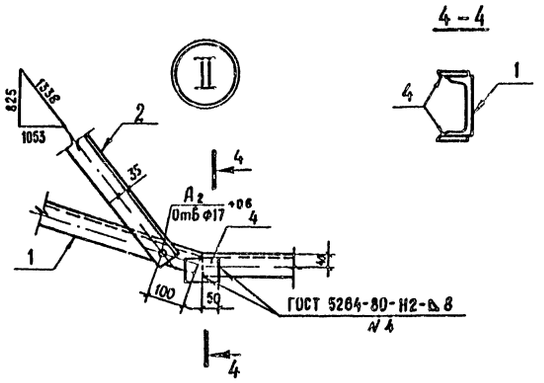


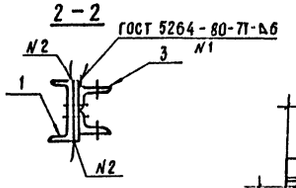


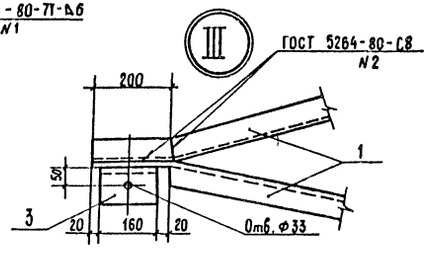


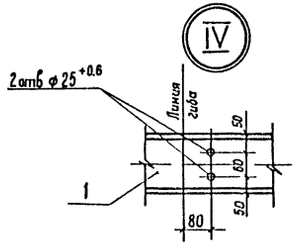
Геометрическая схема траверсы

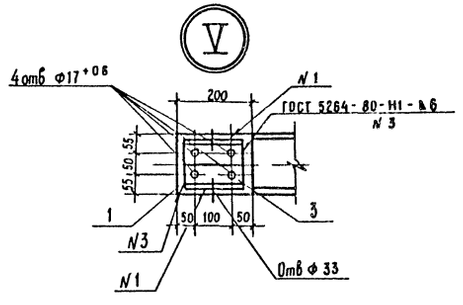


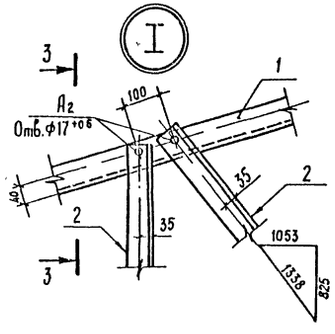


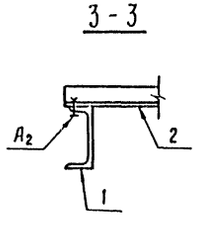












Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Поз.	Состав	Опорные усилия: M кНм	N кН	Q кН	Группа констр.	Марка металла	Примечания
П-5		1	[16	24	16.48	—	3	ВСт3псБ-1	
		2	L 63 × 5	—	14.53	—	3	ВСт3пкБ-1	
		3	L 100 × 7	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
		4	— δ = 10	—	—	—	2	ВСт3псБ-1	
		А	Болт М16						

Усилия в элементах даны в кН.

Разработ	Воробьева		6.07.88
Провер	Смирнова		6.07.88
Рук. гр	Кулешова		6.07.88
Г И П	Курсанова		6.07.88
Нач. отд	Роменский		6.07.88
Н. контр	Ковалев		6.07.88

3.407.9-161.3-3КМ

Марка П-5

Стадия	Масса	Масштаб
Р	209	1:20 1:10

Лист | Листов 1

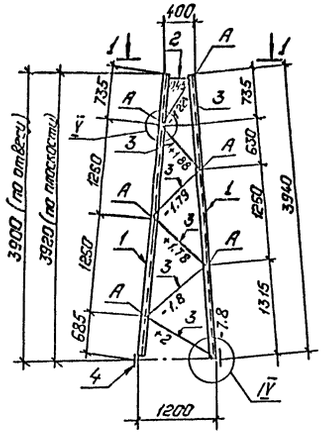
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

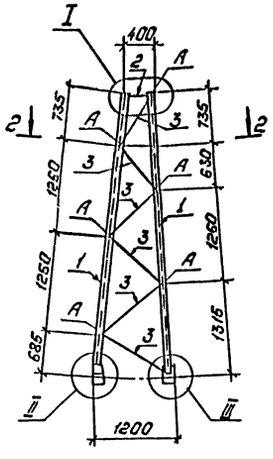
Копир. Мл

Формат А2

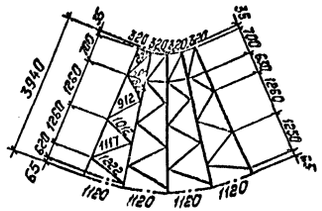
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

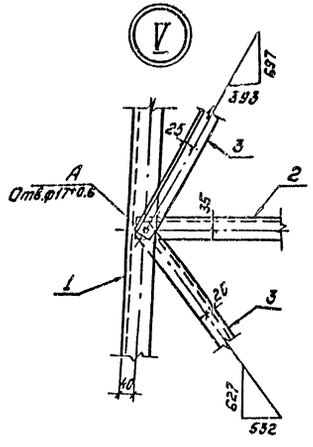
П-11





Геометрическая схема (развертка)

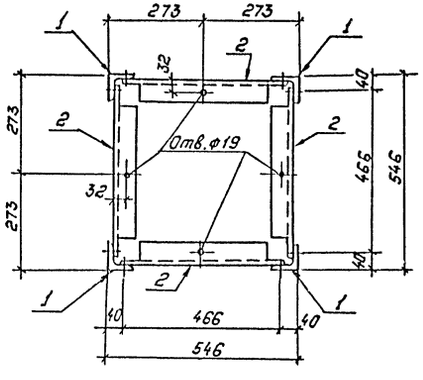




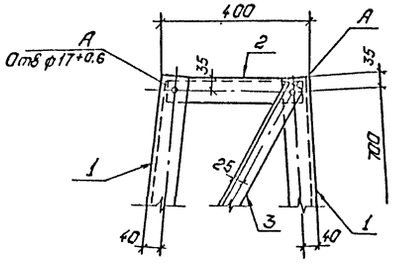
Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Поз.	Состав	Опорные усилия: M кН.м	N кН	Q кН	Группа конста.	Марка металла	Примечание
П-11		1	∟ 70×6	—	7.8	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 63×5	—	0.45	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 50×5	—	2.0	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	— δ=8	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М18						
		Б	Болт М20						

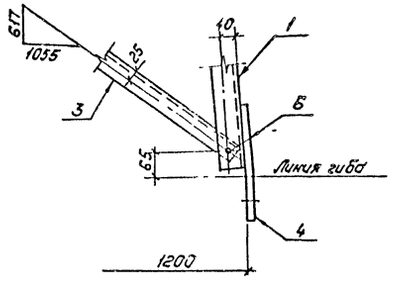
2-2



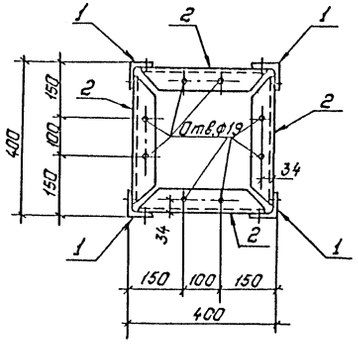
I



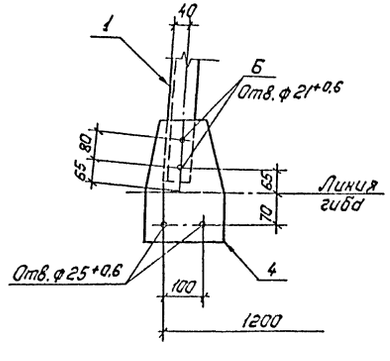
IV



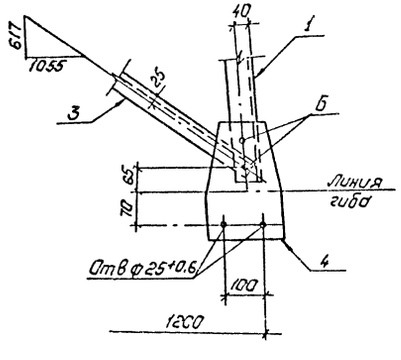
1-1



II



III



Усилия в элементах даны в кН.

Разраб.	Воробьева		4.07.88
Провер.	Смирнова		4.07.88
Рук. гр.	Кулешова		4.07.88
ГИП	Кирсанова		4.07.88
Нач. отд.	Раменский		4.07.88
Н. контр.	Ковалев		4.07.88

3.407.9-161.3-4КМ

Марка П-11

Стадия	Масса	Масштаб
Р	223	1:20 1:10

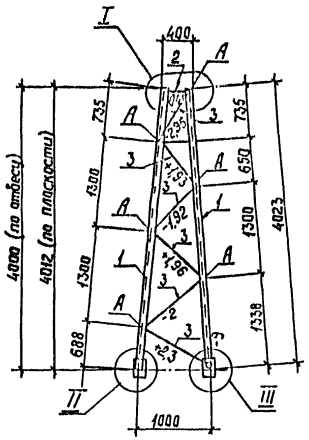
Лист | Листов 1

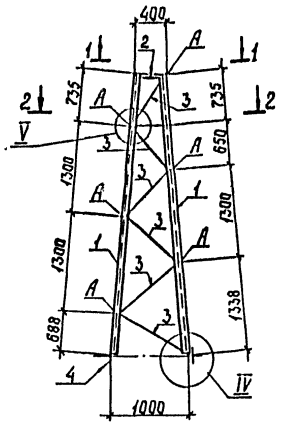
«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал. Полье | Формат А2

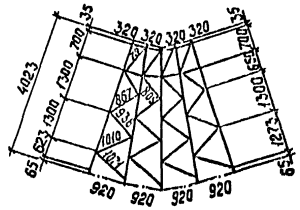
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

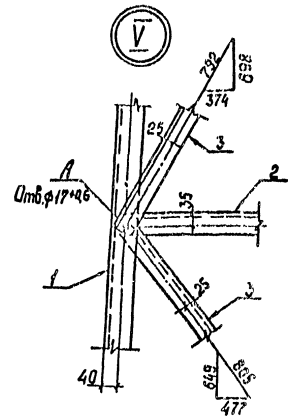
П-12

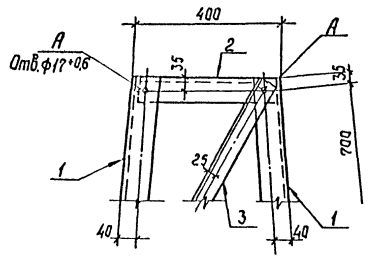


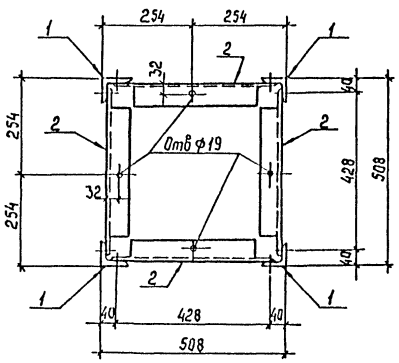


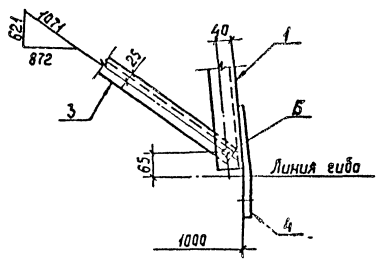
Геометрическая схема (развертка)

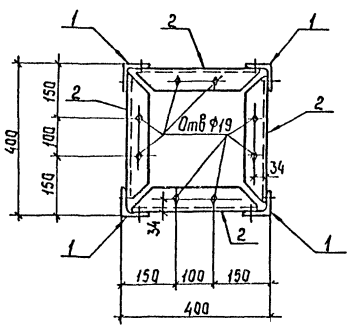


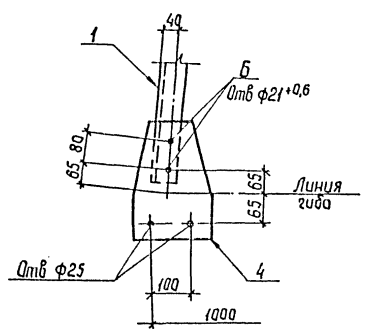


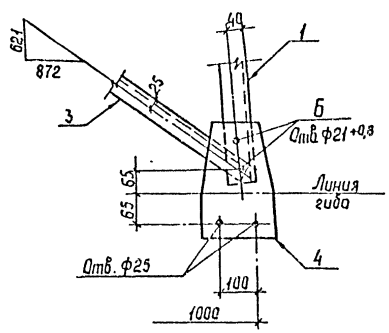












Ведомость элементов

Марка	Сечение эскиз	Поз.	Состав	Опорные усилия M кН.м	N кН	Q кН	Группа конструк.	Марка металла	Примечание
П-12		1	∟ 70×6	—	9,0	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 63×5	—	0,45	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 50×5	—	2,96	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	— δ=8	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		А	болт М16						
		Б	болт М20						

Усилия в элементах даны в кН

Разраб	Барабьева		
Провер	Смирнова		
Рук гр	Кулешова		
ГИП	Кирсанова		
Нач отд	Романский		
Н контр	Ковалев		

3.407.9-161.3-5 КМ

Марка П-12

Стадия	Масса	Масштаб
Р	219	1:20 1:10
Лист	Листов 1	

Энергосетьпроект
Северо Западное отделение Ленинград

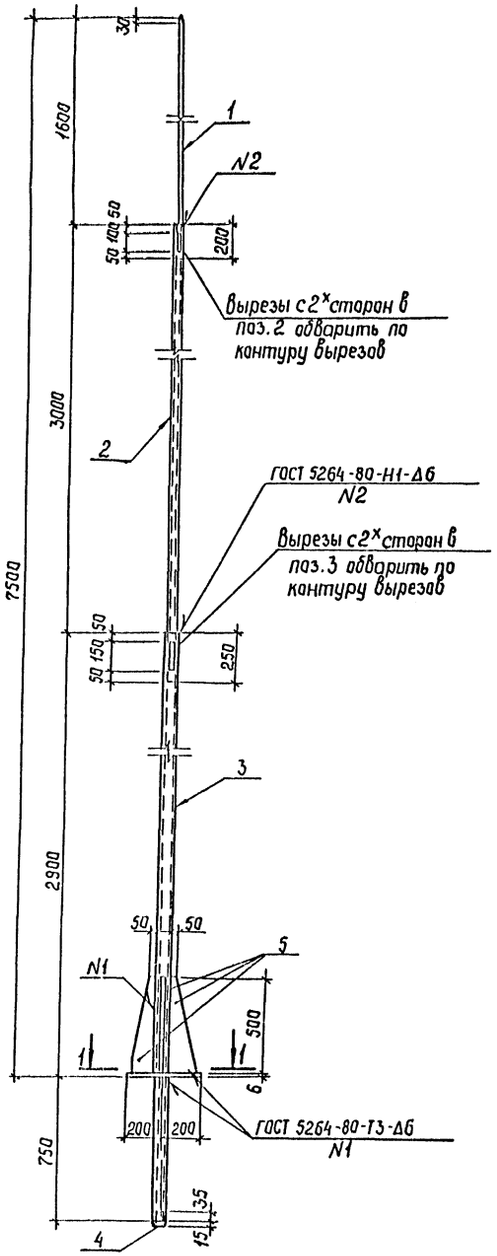
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ведомость элементов

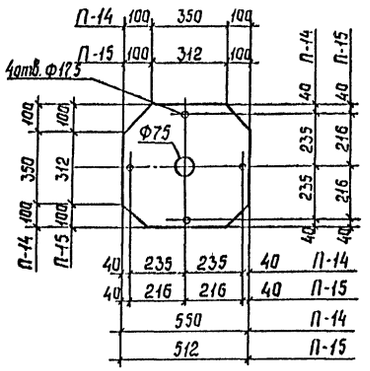
Марка	Сечение Эскиз	Поз.	состав	Опорные усилия M1 кН·м	N1 кН	Q1 кН	Группа монтаж.	Марка металла	Примечания
П-13 П-16		1	●Ф42	0,11	—	—	2	Вст3пс6	
		2	тр.Ф54×5	1.06	—	—	2	20	
		3	тр.Ф73×8	3,2	—	—	2	20	
		4	●Ф56	—	—	—	2	Вст3пс6	
		5,6	– δ=6	—	—	—	2	Вст3пс6-1	
П-14 П-15			– δ=6	—	—	—	2	Вст3пс6-1	

Марка	Масса кг
П-13	104
П-14	13
П-15	11
П-16	83

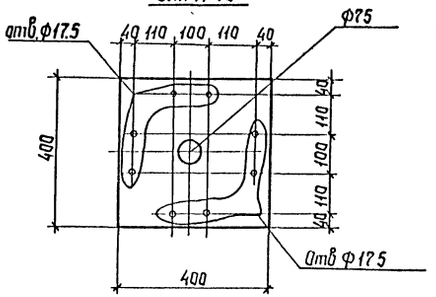
П-13



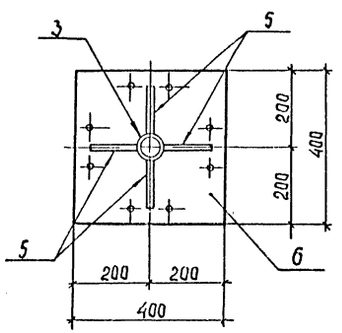
П-14; П-15



Поз.6 для П-13



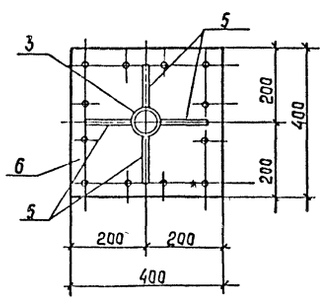
1-1



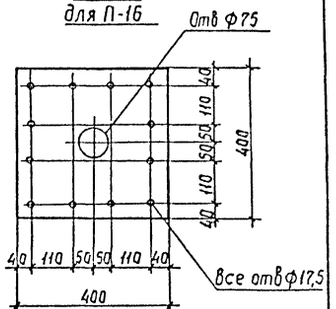
П-16



2-2



Поз 6 для П-16



1. Все швы должны быть плотна-герметическими
2. Сварку производить электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75

Разраб	Калинька		07.85
Провер	Смирнова		07.85
Рук гр	Хулешава		07.85
ГИП	Кирсанова		07.85
Нач отд	Ратенский		07.85
Н.контр	Ковалев		07.85

3.407.9-161.3-6 КМ

Марка П(П-13...П-16)

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см табл.	1:20 1:10
Лист	Листов 1	

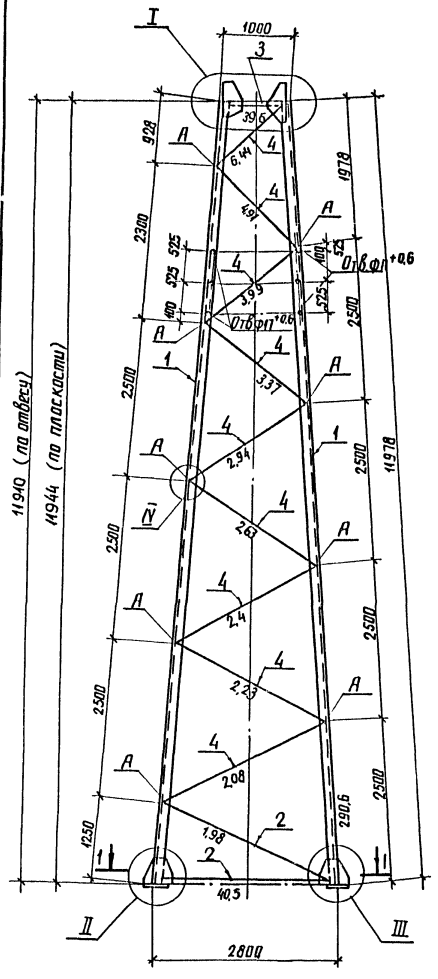
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо Западное отделение Ленинград

Копир Сапф

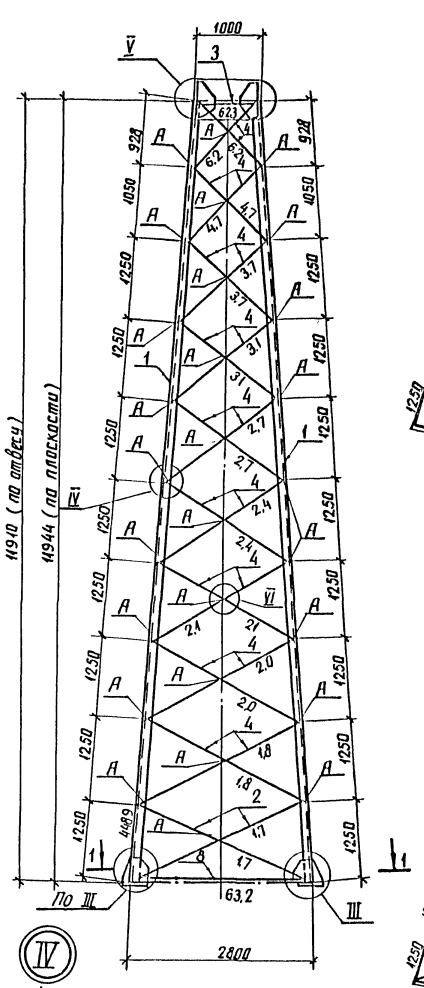
Формат А2

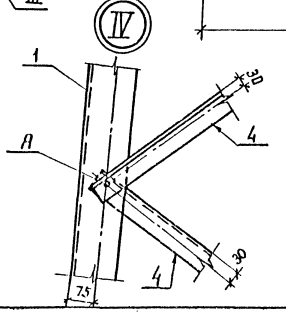
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

П-21

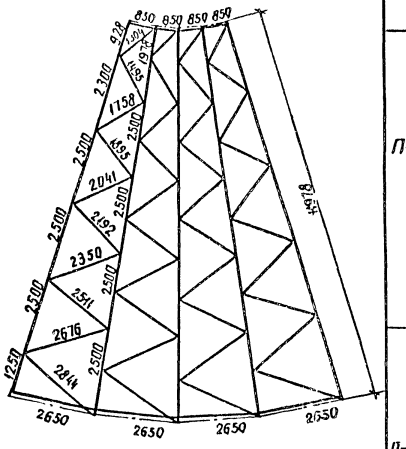


П-21А

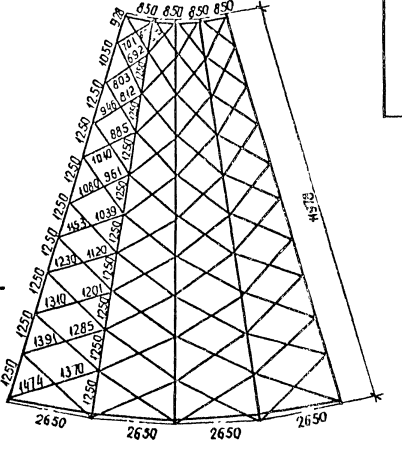




Геометрическая схема (Развертки) марки П-21



Геометрическая схема (Развертки) марки П-21А



Ведомость элементов

Марка	Эскиз	Поз	Сечение, Состав	M кН·м	Опорные усилия N кН	Q кН	Группа констр	Марки металла	Примечание
П-21		1	∟ 140×9	—	291	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 80×6	—	40,5	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 70×6	—	40	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	∟ 63×5	—	6,5	—	3	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=12	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		7	— δ=40	—	—	—	—	09Г2С-12	
		А	Болт М16						
		Г	Болт М24						
П-21А		1	∟ 140×9	—	449	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 80×6	—	2	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 70×6	—	623	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	∟ 63×5	—	62	—	3	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=12	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		7	— δ=40	—	—	—	—	09Г2С-6	
		8	∟ 90×7	—	63,2	—	3	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М16						
		Г	Болт М24						

Марка	Масса кг
П-21	1817
П-21А	2283

Усилия в элементах даны в кН

Разраб.	Панкратьев			07.86
Пробер.	Смирнов			07.86
Рук. гр.	Кулешов			07.86
ГИП	Кирсанов			07.86
Нач. отд.	Романенкая			07.86
Н. контр.	Ковалев			07.86

3.407.9-161.3-7КМ

Марка П (П-21, П-21А)

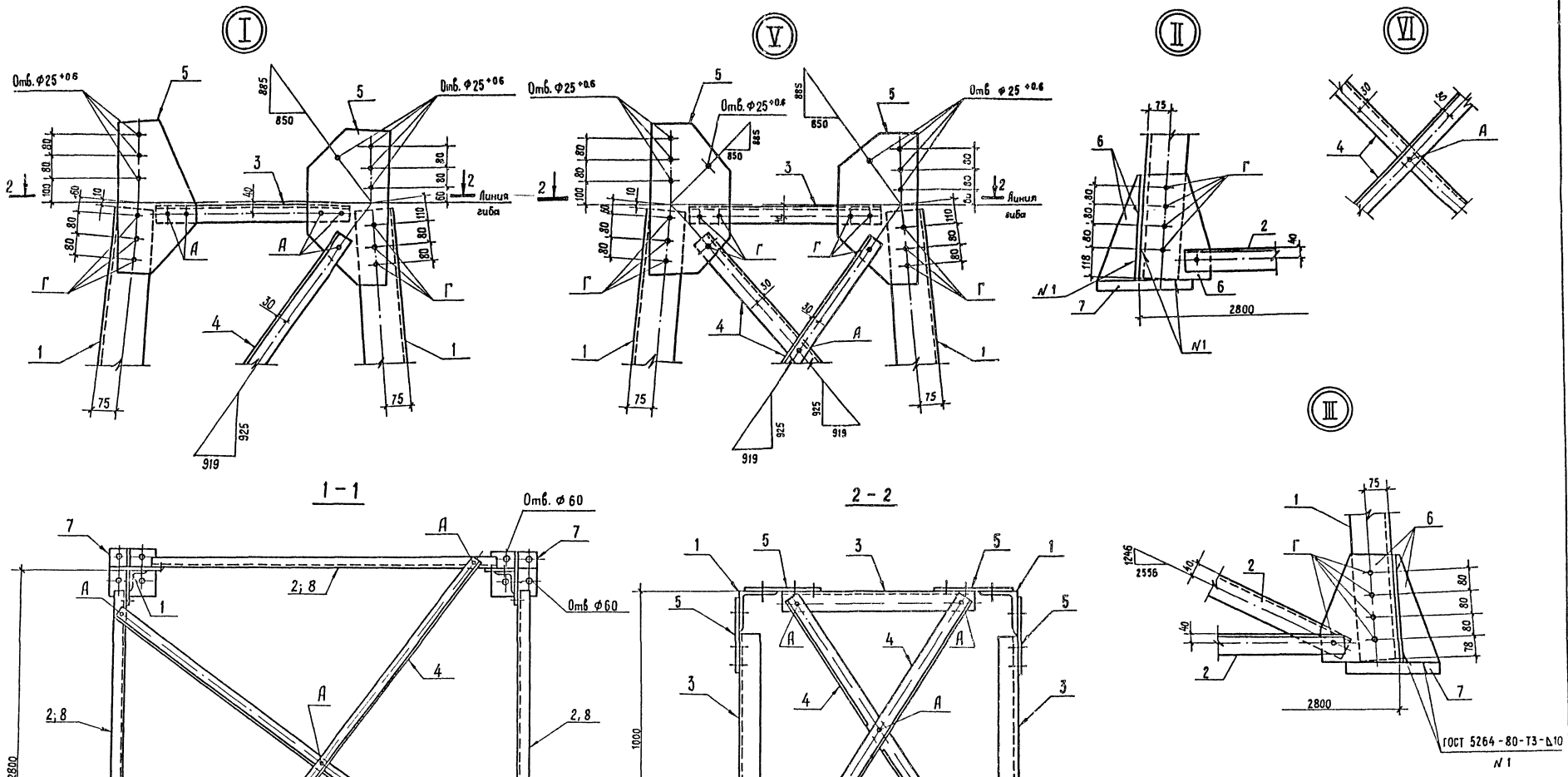
Стадия	Масса	Масштаб
Р	см. табл.	1:20 1:10

Лист 1 | Листов 2

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

копир Лит5 Формат А2


I
V
II
VI
III
Отв. ф25 +0.6
Линия гиба
1-1
2-2
Отв. ф 60
Ось фундамента
2800
1000
ГОСТ 5264-80-Т3-Д10
N 1

Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Поз	Состав	Опорные усилия: M кН·м	N кН	Q кН	Группа конструк.	Марка металла	Примечание
П-22		1	∟ 125×8	—	232	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 70×6	—	59	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 50×5	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=12	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М16						
		Г	Болт М24						
П-22А		1	∟ 125×8	—	352	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 70×6	—	44	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 50×5	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=12	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М16						
		Г	Болт М24						

П-22

П-22А

1-1

Геометрическая схема (развертка) П-22

Геометрическая схема (развертка) П-22А

Усилия в элементах даны в кН

Марка	Масса кг
П-22	583
П-22А	669

Разраб	Панкратьев		6.07.84
Провер	Смирнова		6.07.84
Рук гр	Кулешова		6.07.84
ГИП	Кирсанова		6.07.84
Нач отд	Романенко		6.07.84
Н контр	Коволев		6.07.84

3.407.9-161.3-8КМ

Марка П (П-22; П-22А)

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см тобл	1:20 1:10

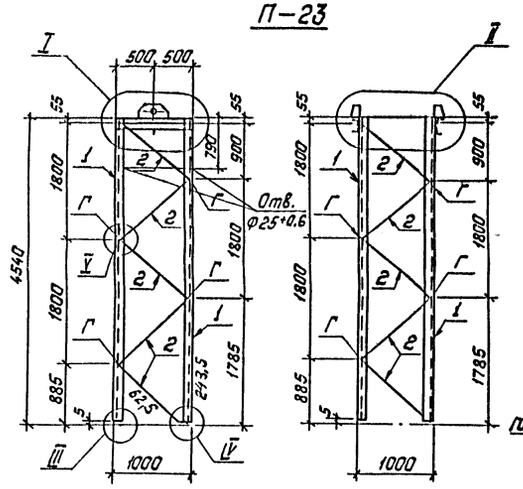
Лист Листов

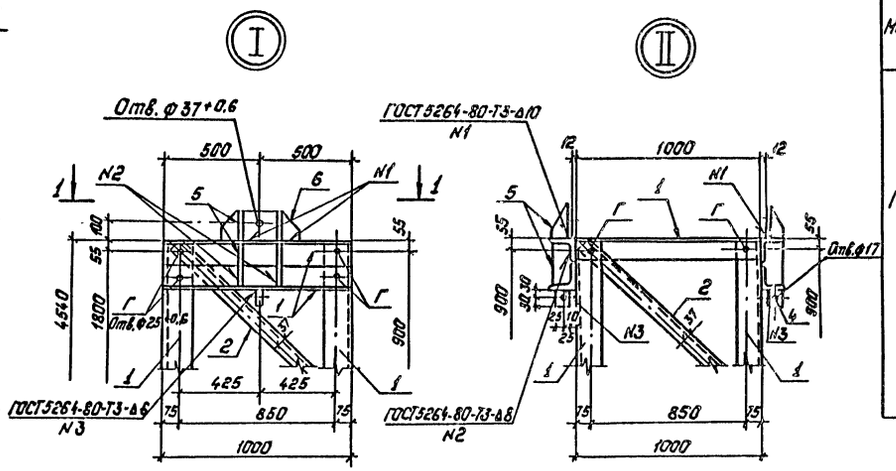
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Маг. Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

П-23

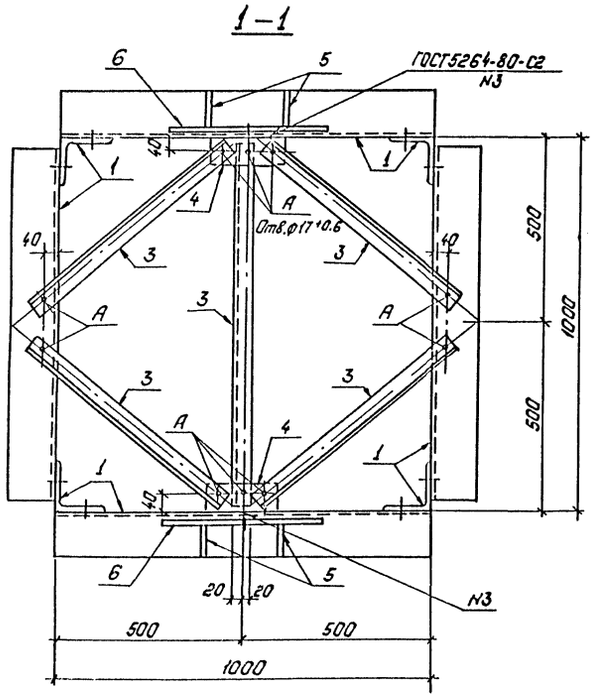


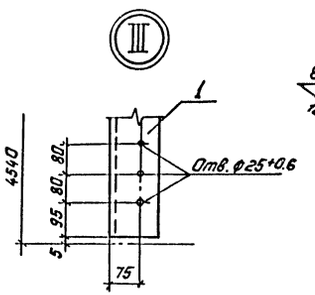


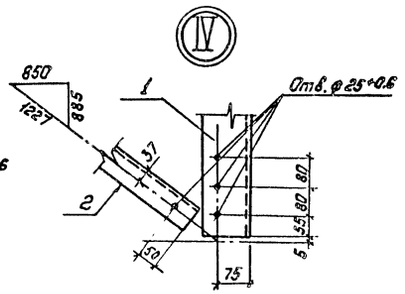
Ведомость элементов

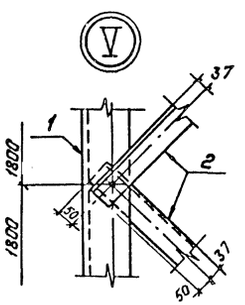
Марка	Сечение Эскиз	Поз.	Состав	Опорные усилия M кН.м	N кН	Q кН	Группа конструк.	Марка металла	Примечание
П-23		1	∟ 125×8	—	243	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 70×6	—	63	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 50×5	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		4	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=12	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М16						
		Г	Болт М24						

1-1

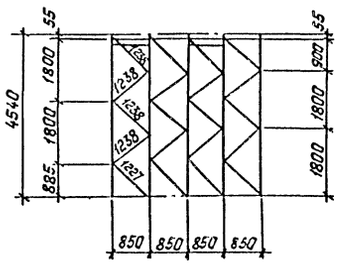








Геометрическая схема (развертка)



Усилия в элементах даны в кН

Разраб.	Пенкратьев			3.407.9-161.3-9КМ	
Сравер	Смирнова				
Рук гр.	Кулешова				
ГИП	Курсакова				
Нач отд	Роменский			Марка П-23	Стадия: Р; Масса: 578; Масштаб: 1:20, 1:10
Н контр	Ковалев				Лист; Листов 1
					ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

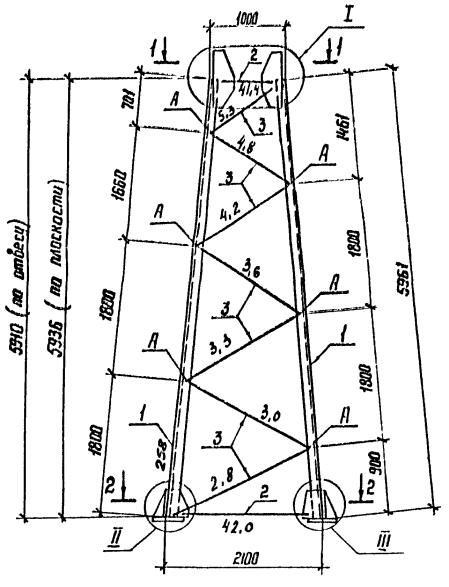
Копировал: Польс

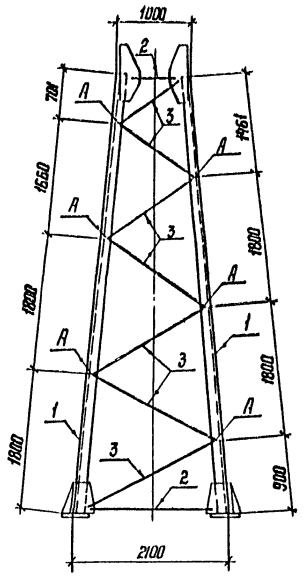
Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

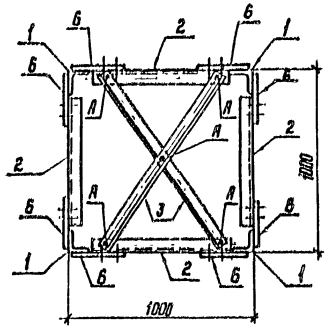
Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Поз.	Состав	Опорные усилия: M кН.м	N кН	Q кН	Группы конструк.	Марка металла	Примечан
П-24		1	∟125×8		258		3	ВСт3пс6-1	
		2	∟70×6		42		3	ВСт3пс6-1	
		3	∟63×5		5,3		3	ВСт3пс6-1	
		4	— δ=40				—	09Г2С-12	
		5	— δ=10				2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=12				3	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М16						
		Б	Болт М20						
		Г	Болт М24						

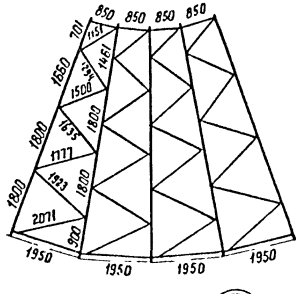




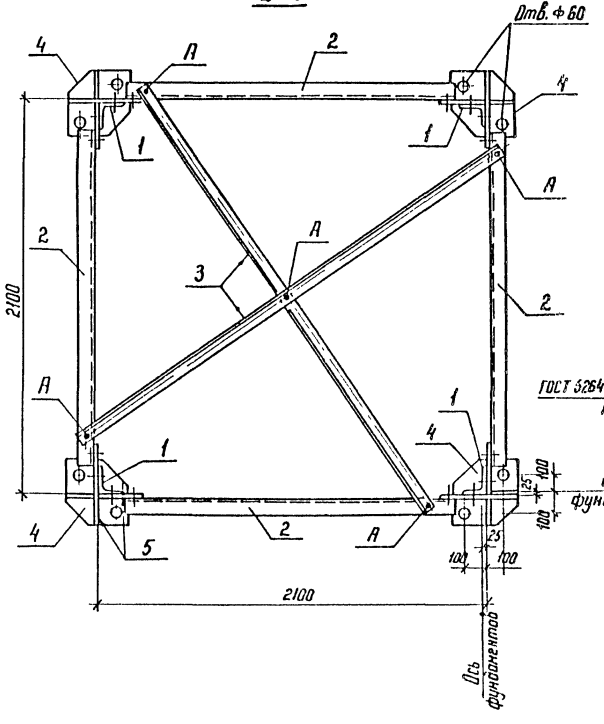
1-1



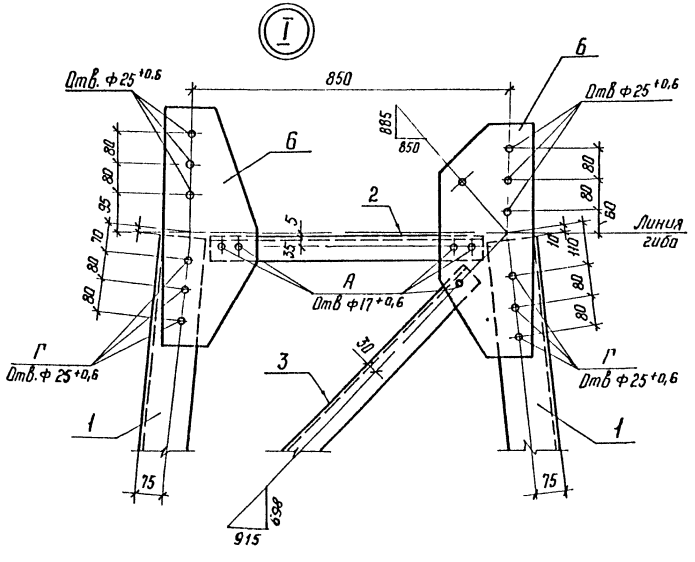
Геометрическая схема (развертка)



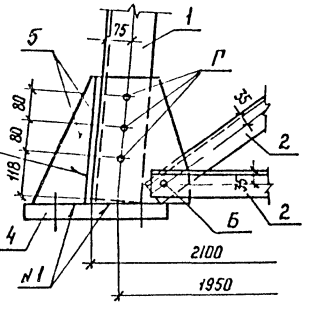
2-2



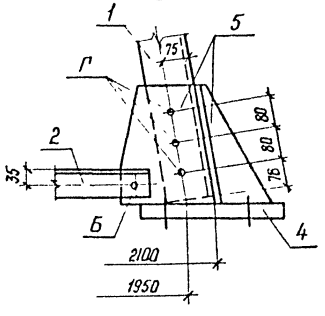
I



II



III



Усилия в элементах даны в кН

Разраб	Панкратьева		6.07.88
Провер	Смирнова		6.07.88
Рук гр	Кулешова		6.07.88
ГИП	Кирсанова		6.07.88
Нач отд	Раменский		6.07.88
Н контр	Ковалев		6.07.88

3.407.9-161.3-10 КМ

Марка П-24

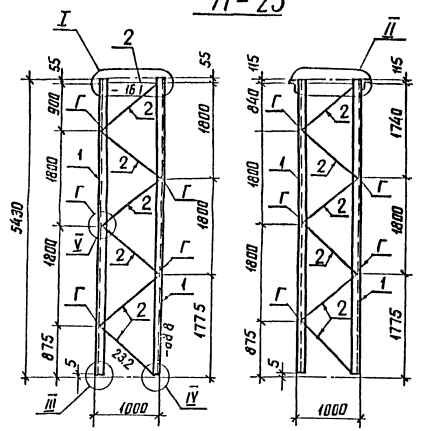
Стадия	Масса	Масштаб
Р	981	1:20 1:10
Лист	Листов 1	

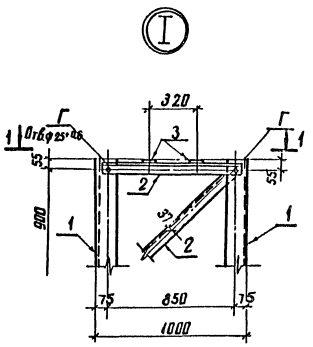
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Севера Западное отделение Ленинград

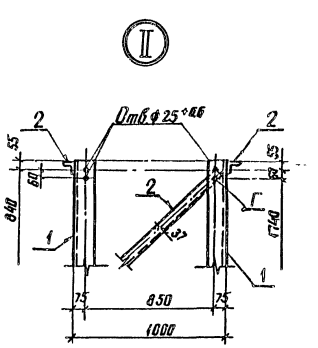
Копир 1642 Формат А2

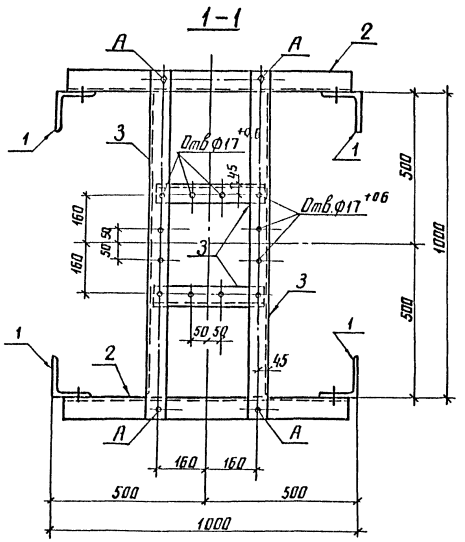
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

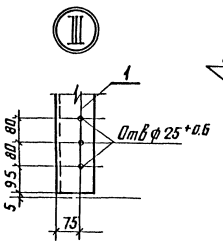
П-25

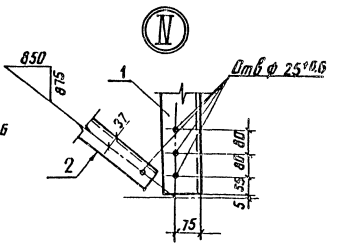


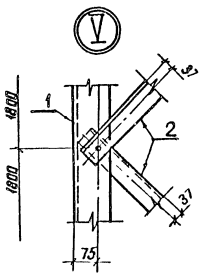




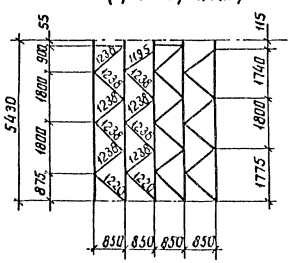








Геометрическая схема (развертка)



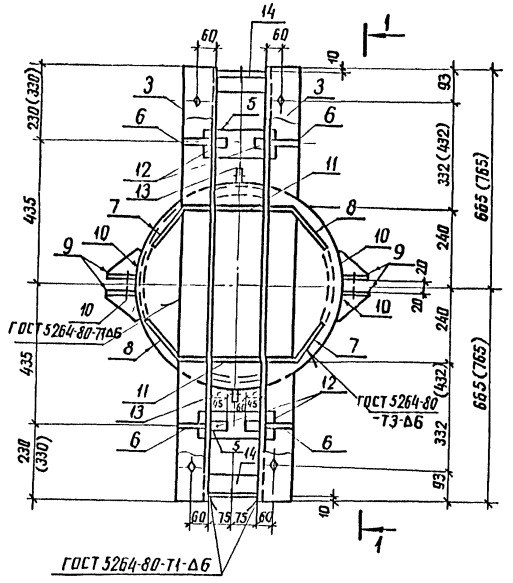
Ведомость элементов

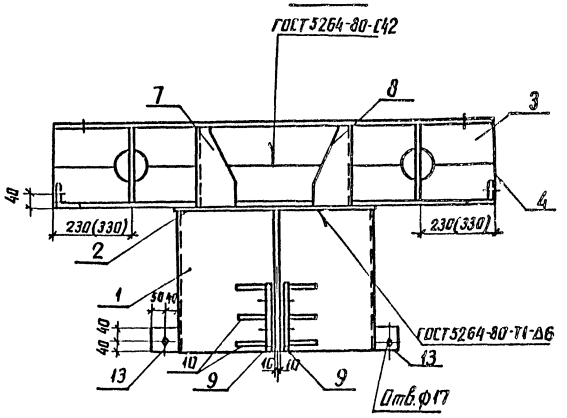
Марка	Сечение: Эскиз	Поз	Состав	Опорные усилия: M кНм	N кН	Q кН	Группа констр	Марка металла	Примечание
П-25		1	∟ 125×8	—	88,8	—	3	ВСт3пс6-1	
		2	∟ 70×6	—	23,2	—	3	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 90×7	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		А	Болт М16						
		Г	Болт М24						

Усилия в элементах даны в кН

Разраб	Панкратьев			3.407.9-161.3-11КМ	
Провер	Смирнова				
Рук гр	Кулешова				
ГИП	Корсакова			Марка П-25	Стадия: Р; Масса: 570; Масштаб: 1:20, 1:10
Нач отд	Романенко				Лист; Листов 1
Н контр	Ковалев				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв № подл | Подп и дата | Взам инв №

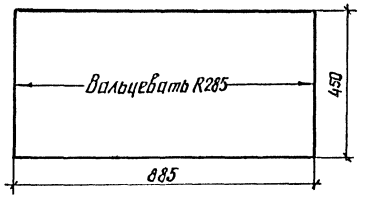




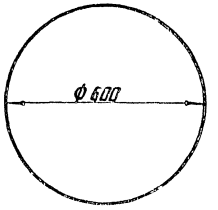
Ведомость элементов

Марки	Сечение: Эскиз	Поз	Сечение: Состав	Опорные усилия: M кНм	Опорные усилия: N1 кН	Опорные усилия: Q, кН	Группа констр.	Марка металла	Примечание
П-31 П-32		1,10	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6	
		2,6,7	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6	
		8,9,11		—	—	—	2	ВСт3пс6	
		3,4	∟ 125×8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		5	• Ф 100	—	—	—	2	ВСт3пс6	
		12	• Ф 30	—	—	—	2	ВСт3пс6	
		13	— δ=8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		14	∟ 70×6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		Г	Болт М24						

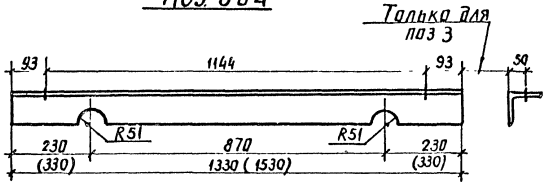
Развертка поз.1

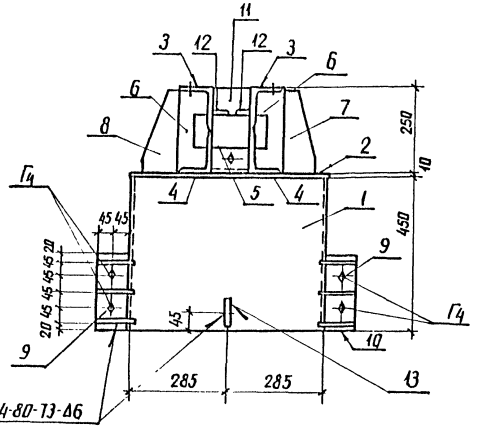


Поз. 2

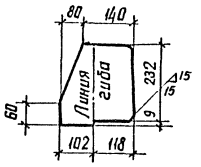


Поз. 3 и 4

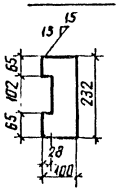




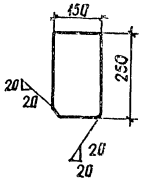
Поз. 7 и 8

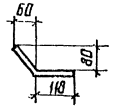


Поз. 6

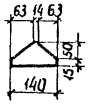


Поз. 11





Поз. 10



1. Все отверстия Ф 25$^{+0,6}$, кроме оговоренных.
2. Электроды для сварных швов типа Э42А ГОСТ 9467-75.
3. Все сварные швы должны быть плотно-герметическими.
4. В скобках даны размеры для марки П-31.

Марка	Масса кг
П-31	204
П-32	217

Разраб.	Воробьева		
Провер.	Смирнов		
Рук. гр.	Кулешов		
ГИП	Карсанов		
Нач. отд.	Романенко		
Н. контр.	Кавалев		

3.407.9-161.3-12 КМ

Марка П (П-31, П-32)

Стадия	Масса	Масштаб
Р	См. табл.	1:10

Лист | Листов 1

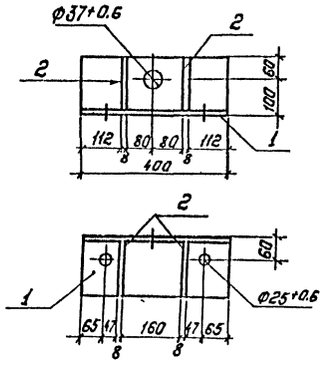
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западного филиала Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

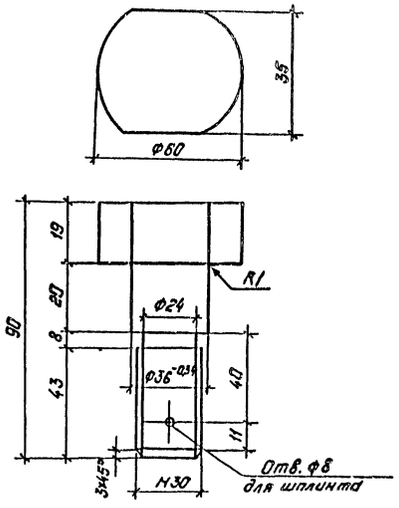
Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Паз	Сечение: Состав	Опорные усилия: M_1 кН.м	Опорные усилия: N_1 кН	Опорные усилия: Q_1 кН	Группа капитал.	Марка металла	Примечание
П-33		1	∟160×10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		2	— δ=8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-34		—	∘ ф 60	—	—	—	2	ВСт3пс6	С гайкой М30
П-35		—	— δ=8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-41 П-42		3	— δ=12	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		4	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-43		7	∟125×8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	

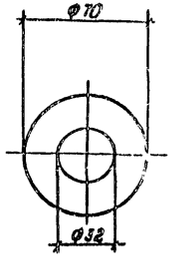
П-33



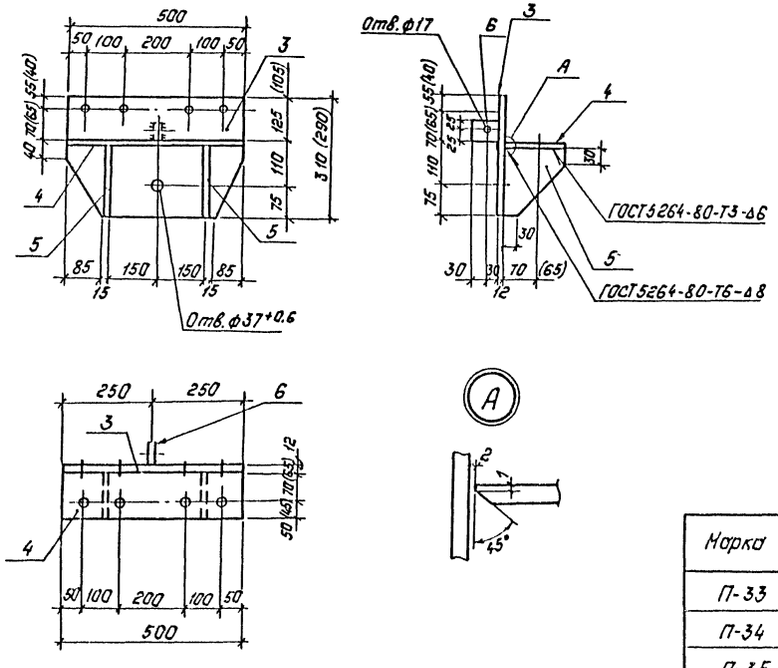
П-34



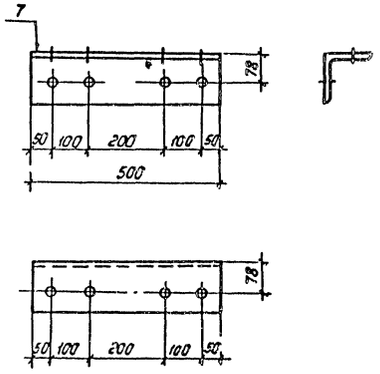
П-35



П-41; П-42



П-43



Марка	Масса кг
П-33	12
П-34	2
П-35	1
П-41	22
П-42	21
П-43	8

1. Все швы должны быть плотно-герметическими.
2. В скобках даны размеры для марки П-42.
3. Для марок П-41, П-42, П-43 все отверстия ф 25 +0.6, кроме оговоренных.

Разраб.	Воробьева		6.07.88
Провер.	Сычрнова		6.07.88
Рук гр.	Купешова		6.07.88
ГИП	Кирсанова		6.07.88
Нач отд	Роменский		6.07.88
Н контр	Ковалев		6.07.88

3.407.9-161.3-13 КМ

Марка П (П-33... П-35, П-41... П-43)

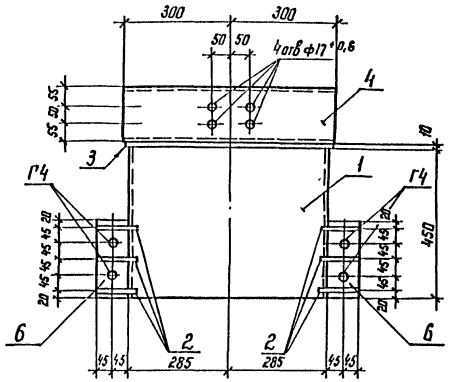
Стадия	Масса	Масштаб
Р	Сн табл.	1:10
Лист	Листов 1	

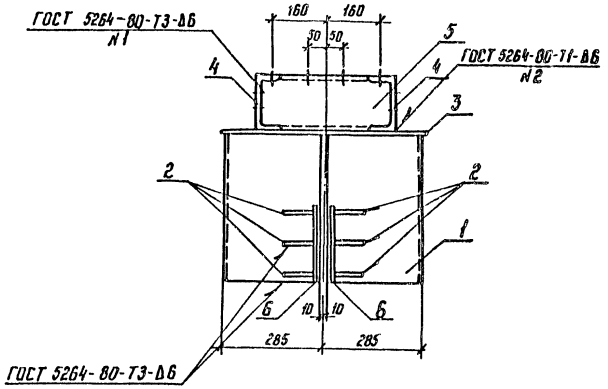
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Полье

Формат А2

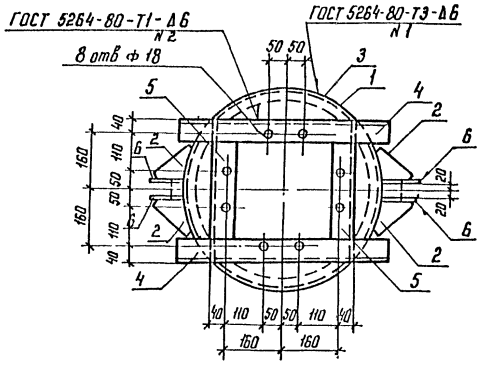
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



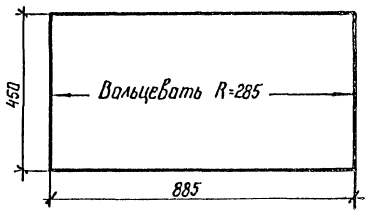


Ведомость элементов

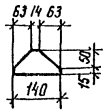
Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа конструк.	Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	N кН.м	N кН	Q кН			
П-36		1.2	— δ=6	—	—	—	2	ВСтЗпс6-1	
		3.6	— δ=10	—	—	—	2	ВСтЗпс6-1	
		4,5	С 16	—	—	—	2	ВСтЗпс6-1	
		Г	Болт М24						



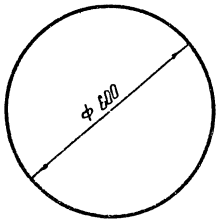
Развертка детали 1



Поз. 2



Поз. 3



1. Все отверстия ф $25^{+0,6}$, кроме оговоренных.
2. Электроды для сварных швов типа Э42А ГОСТ 9467-75.
3. Все сварные швы должны быть плотно-герметическими
4. Спецификацию болтов см. чертеж схемы расположения элементов порталов.

Разраб	Воробьева			7.07.85
Проверил	Смирнова			7.07.85
Рук гр	Кулешова			7.07.85
ГИП	Кирсанова			7.07.85
Нач отд	Роменский			7.07.85
Н контр	Ковалев			7.07.85

3.407.9-161.3-14 км

Марка П-36

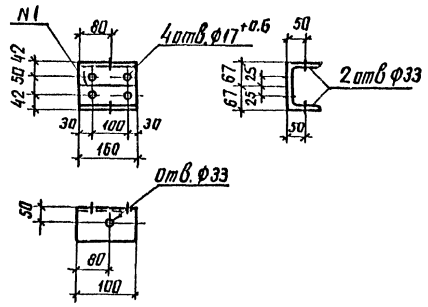
Стадия	Масса	Масштаб
Р	105	1:10
Лист	Листов 1	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо Западное отделение
Ленинград

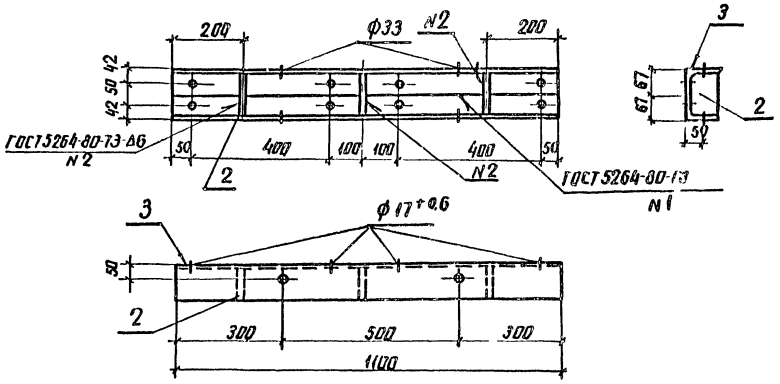
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир Кота

П-50



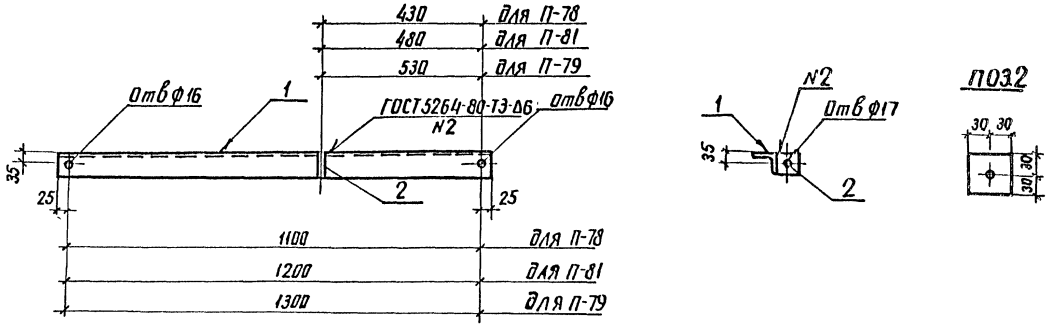
П-51



Ведомость элементов

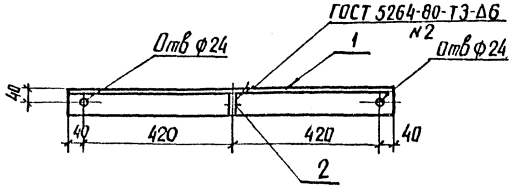
Марка	Сечение: Эскиз	поз	состав	опорные элементы: M кН м	N, кН	Q, кН	Группа конструкций	Марка металла	Примечание
П-50		—	∟ 100×7	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-80	Полоса 40×1900	—	— δ=4	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-77		1	∟ 70×6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		2	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-78		1	∟ 70×6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		2	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-79		1	∟ 70×6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		2	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-81		1	∟ 70×6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		2	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
П-51		3	∟ 100×7	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		2	— δ=6				2	ВСт3пс6-1	

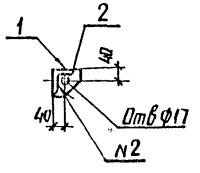
П-78, П-79, П-81



П032

П-77





Марка	Масса кг
П-50	4
П-51	24
П-77	6
П-78	7
П-79	8
П-80	2
П-81	9

Разраб	Бородьева		7.07.88
Провер	Смирнова		7.07.88
Рук гр	Кулешов		7.07.88
ГИП	Кирсанов		7.07.88
Нач отд	Романенко		7.07.88
Н контр	Ковалев		7.07.88

3.407.9-161.3-15 КМ

Марки П (П-50, П-51, П-77... П-81)

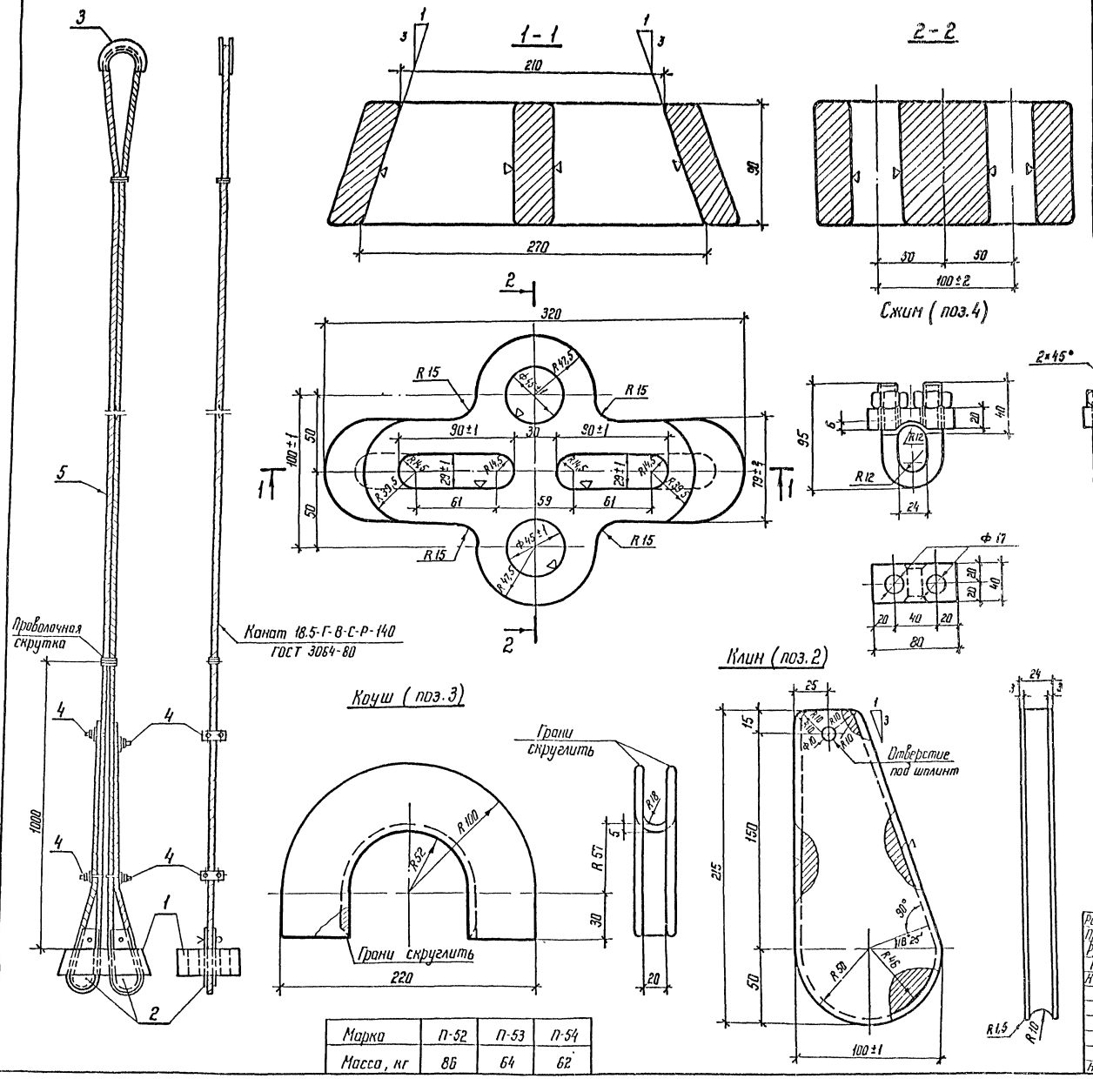
Стадия	Масса	Масштаб
Р	см. табл.	1:10

Лист | Листов 1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир Алкд Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Марка	П-52	П-53	П-54
Масса, кг	86	64	62

Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Поз.	Сечение: Состав	Опорные элементы: N_1 кН м	Опорные элементы: N_1 кН	Опорные элементы: Q кН	Группа констр.	Марка металла	Примечание
П-52 П-53 П-54		1	Литье	—	—	—	2	35-Л	
		2	Литье	—	—	—	2	35-Л	
		3	$-\delta=5$	—	—	—	2	ВСт3ПСБ1	
		4	• ф16	—	—	—	2	ВСт3ПСБ	
		5	Стальной канат ℓ=36000				2		для П-52
		5	Стальной канат ℓ=23200				2		для П-53
		5	Стальной канат ℓ=22000				2		для П-54

Технические условия на изготовление клина и корпуса клинового зажима

1. Отливки по геометрическим размерам должны соответствовать чертежу.
2. Марка стали должна соответствовать требованиям ГОСТ'а 977-75* для отливок из стали марки „35-Л" группа II (отливки повышенного качества) как по механическим свойствам, так и по химическому составу
3. Угол наклона клинового паза и уклона клина 1:3 должен строго выдерживаться и выверяться с помощью шаблона.
4. Внутренние поверхности клинового паза корпуса и поверхности желоба клина обработать с чистотой поверхности первого класса (▽).
5. Боковые поверхности клина и корпуса клинового зажима не должны иметь трещин, раковин, заусенцев, плен, наплывов и других пороков литья.
   Допускается в виде исключения, отдельные заваренные раковины диаметром до 10 мм и глубиной не более 3 мм, расположенные не ближе 10 мм от краев
6. Все острые кромки скруглить радиусом 1.5 мм
7. Детали после отливки должны пройти поштучную приемку ОТК.
8. Все изделия оцинковать горячим способом

Разраб.	Воробьева		7.07.88
Провер.	Смирнова		7.07.88
Рук. гр.	Кулешова		7.07.88
ГНП	Кирсанова		7.07.88
Нач. отд.	Роменский		7.07.88
Н. контр.	Ковалев		7.07.88

3.407.9-161.3-16 КМ

Марка П (П-52, П-53, П-54)

Стадия	Масса	Масштаб
Р	См табл	1:2

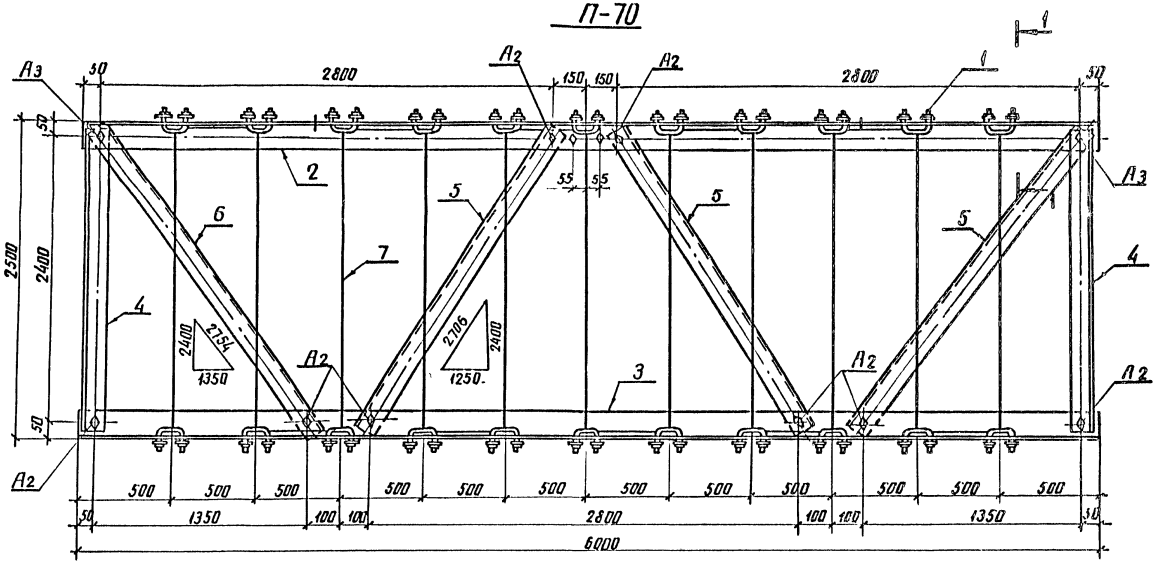
Лист | Листов 1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо Западное отделение Ленинград

Копир Нота

формат А2

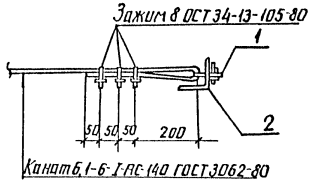
П-70



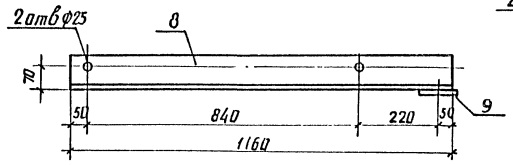
Ведомость элементов

Марки	Сечение: Эскиз	Поз	Состав	Опорные усилия: M, кН·м	N, кН	Q, кН	Группа конструкций	Марка металла	Примечание
П-70		1	• ф16				3	ВСт3пс6	
		2,3	∟90×7				3	ВСт3пс6-1	
		4,5,6	∟70×6				3	ВСт3пс6-1	
		7	Канат ℓ=3350						
П-82		8	∟110×8	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
П-83		9	—δ=6	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
П-84 П-85		10	∟140×9	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
П-86		11	∟110×8	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
П-87		12	∟80×6	—	—	—	3	ВСт3пс6-1	
		—	Зажим 8						

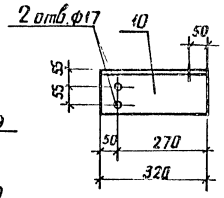
1-1

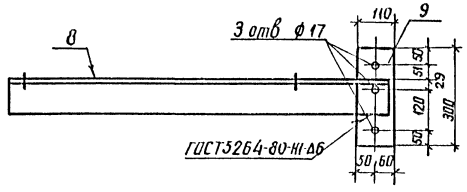


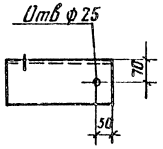
П-82, П-83 (зеркально П-82)



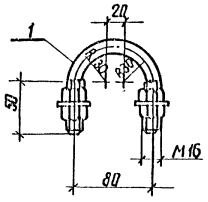
П-84, П-85 (зеркально П-84)



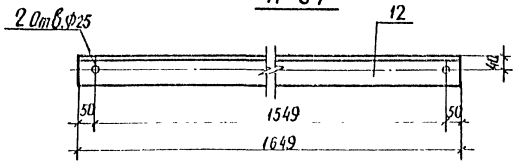




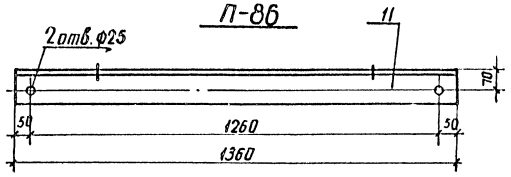
Поз. 1

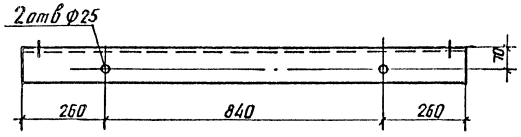


П-87



П-86





Марка	П-70	П-82	П-83	П-84	П-85	П-86	П-87
Масса, кг	243	18	18	6	6	19	12

Натяжение каната производить с усилием 0,3-0,4 кН

Разраб	Воробьева		7.07.88
Провер	Смирнова		7.07.88
Рук гр	Кулешова		7.07.88
ГИП	Кирсанов		7.07.88
Нач отд	Ромейко		7.07.88
Н контр	Ковалев		7.07.88

3.407.9-161.3-17КМ

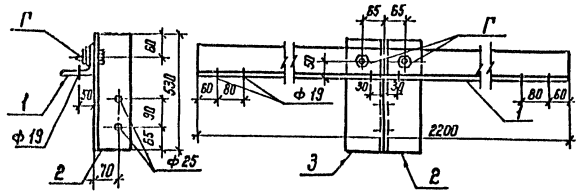
Марка П (П-70, П-82...П-87)

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см табл	1:20 1:10
Лист	Листов 1	

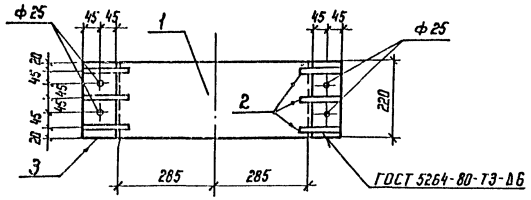
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

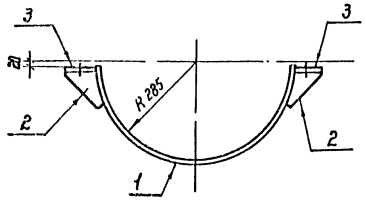
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

П-71

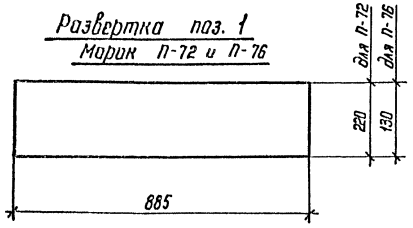


П-72

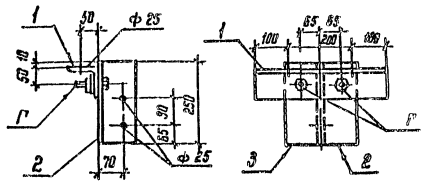




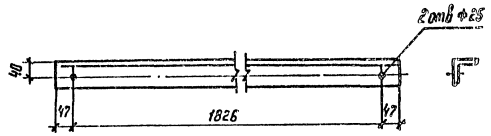
Развертка поз. 1
Марок П-72 и П-76



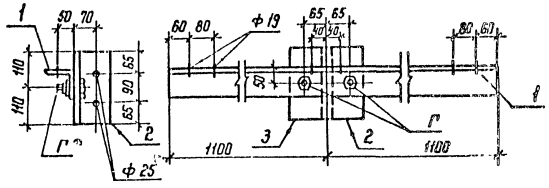
П-73



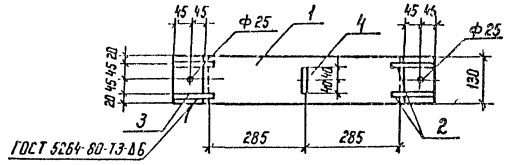
П-74

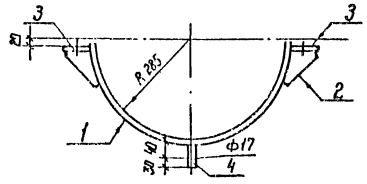


П-75



П-76





Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: Поз.	Сечение: Состав	Опорные элементы: N кН·м	Опорные элементы: N_1 кН	Опорные элементы: Q_1 кН	Группа констр.	Марка металла	Примечание
П-71		1	∟ 90×7	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
		2,3	∟ 110×8	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
		Г	Болт М24						
П-72		1,2	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3псБ-1	
		3	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3псБ-1	
П-73		1	∟ 100×7	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
		2,3	∟ 110×8	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
		Г	Болт М24						
П-74			∟ 75×6	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
П-75		1	∟ 90×7	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
		2,3	∟ 110×8	—	—	—	3	ВСт3псБ-1	
		Г	Болт М24						
П-76		1,2	— δ=6	—	—	—	2	ВСт3псБ-1	
		3	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3псБ-1	
		4	— δ=8	—	—	—	2	ВСт3псБ-1	

Марка	П-71	П-72	П-73	П-74	П-75	П-76
Масса, кг	36	15	12	13	28	12

Разраб	Воробьева		7.07.88
Провер	Смирнова		7.07.88
Рук. гр	Кулешова		7.07.88
ГИП	Кирсанова		7.07.88
Нач отд	Роменский		7.07.88
Н контр	Ковалев		7.07.88

3.407.9-161.3-18 КМ

Марка П (П-71 ... П-76)

Стадия	Масса	Масштаб
Р	См табл	1:10

Лист | Листов 1

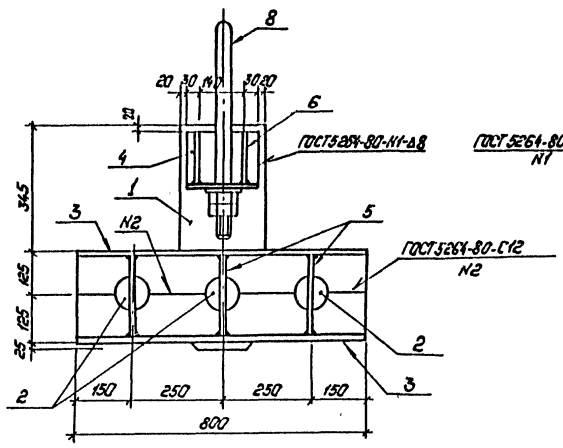
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо Западное отделение Ленинград

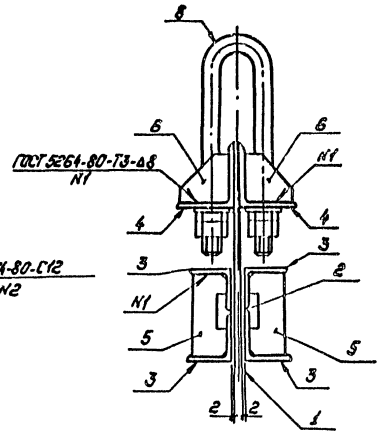
Копир Кота

Формат А2

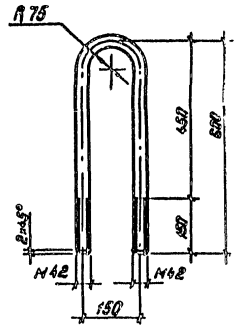
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам инв. №

П-88





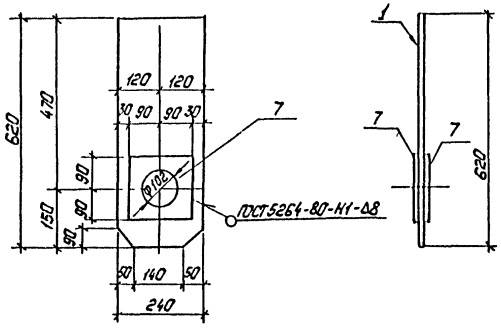
поз. 8



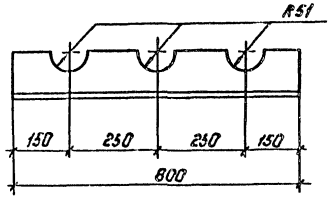
Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Поз	Состав	Опорные усилия: M кН·м	N кН	Q кН	Группа констр.	Марка металла	Примечание
П-88		1	— δ=16	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		2	круг ф100	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		3	∟ 125×8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		4	∟ 160×10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		5	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		6	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		7	— δ=10	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		8	круг ф42	—	—	—	2	ВСт3пс6	
			Гайка М42						
			Шайба 42						
П-89		9	— δ=8	—	—	—	2	ВСт3пс6-1	
		10	круг ф30	—	—	—	2	ВСт3пс6	
			Гайка М30						
			Шайба 30						

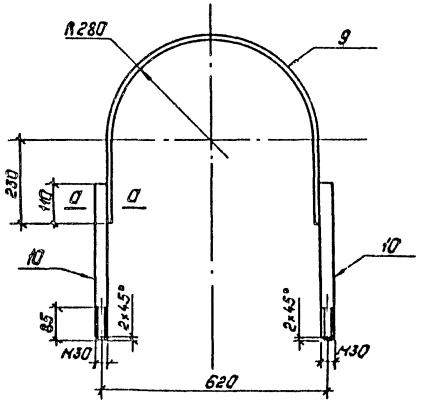
поз. 1 и поз. 7

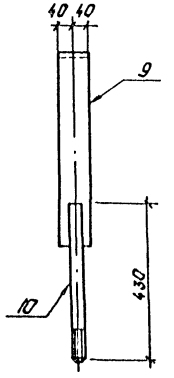


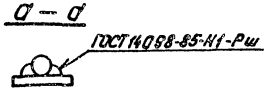
поз. 3



П-89







Марка	Масса кг
П-88	130
П-89	12

Разраб.	Воробьева		10.98	3.407.9-161.3-19 КМ
Провер.	Скирнова		10.88	
Рук. гр.	Кулешова		10.88	
ГИП	Курсанова		12.88	Марка П (П-88, П-89)
Нач. отд.	Романский		10.88	
Н. контр.	Ковалев		10.88	

Стадия: Р | Масса: Сн. табл. | Масштаб: 1:10

Лист | Листов 1

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Полье

Формат А4

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru